



أبحاث



أخلاقيات البحث العلمي عند البيروني

(*) د . بركات محمد مراد سيد

الهدف من البحث :

التنوير والتعريف بروائع البحث العلمي عند مفكر موسوعي كبير من مفكري الإسلام وهو البيروني ، في مبحث هام هو منهج البحث العلمي ، وإذا كان الغرب يفتخر بدعوى الوصول إلى اكتشاف منهج البحث العلمي فالعرب والمسلمون ليسوا بأقل منهم فخرا في وصول علماءهم إلى مبادئ وأخلاقيات البحث العلمي منذ أكثر من ألف عام ، والذي يشكل الأسس الفلسفية التي يقوم عليها هذا المنهج ، ويصبح دونها منهج البحث العلمي خاليا من كل معنى ودلالة ، كالجسد بلا روح ، فلا قيام لمنهج البحث العلمي دون ثوابت ومبادئ من الأخلاقيات الرفيعة التي تحقق

له الموضوعية وتثبت له الحياد التام فتجعل منه صورة صحيحة من صور الحق ، الذي يجب الاعتراف به فوق وجهات النظر .

ملخص البحث :

تناولنا بإيجاز نشأة البيروني وتعريف باساتذة من أخذ عنهم من العلماء ، ثم عرضنا لتصنيفه للعلوم وتوضيحه لمبادئ مناهج البحث وكيفية اكتساب العلم ونشأته .

ثم القينا الضوء على اهتمام البيروني بالمصطلح العلمي واجادته لكثير من لغات العالم خاصة لهذه العلوم التي كان يكتب ويؤلف فيها ولتلك الشعوب التي كان يؤرخ لفكرها ومعتقداتها وبيننا أهمية اللغة

الإسلامية^(١) . ويرى آخرون أنه تركي^(٢) . إلا أن أكثر الباحثين يذهبون إلى أنه من أصل فارسي^(٣) .

وهذا الخلاف في أصل البيروني لا يجدي فتىلا ، خاصة وأنه هو نفسه لا يجذب الانتماء القومي والتعصب المذهبي بقدر ما يهتم بالانتماء العلمي ، ويظهر ذلك جليا من مؤلفاته التي أصطبغت جميعها بالمنهج العلمي البعيد عن كل ألوان الميول والاتجاهات العرفية والمذهبية .

فعلى الرغم من أنه فارسي الأصل — نجد اندفاعه إلى اللغة العربية يجعلها أداة رئيسية في غالبية مؤلفاته ، ويرى أن لغته الأم — كما سنرى — عاجزة عن أن تحقق النهضة العلمية وشروطها . فالبيروني يفضل الانتماء الفكري والعلمي الذي قدمته الحضارة العربية الإسلامية على الانتماء العرقي أو السلالي .

أما الانتماء المذهبي فلم يظهر له أثر واضح في مؤلفاته ، وإن كان يظهر الولاء لأهل بيت الرسول ﷺ إلا أن هذا الولاء يختفي شيئا فشيئا حتى لا تستطيع أن تعرف له مذهباً دينياً في كتاباته المتأخرة ، لا بل لم يظهر في حياته وسلوكه أنه كان يفضل مذهباً على آخر ، حتى يروى أنه كان يتختم خاتماً برمزتين مختلفتين من حجر واحد أحدهما يمثل أهل السنة والآخر يمثل أهل الشيعة^(٤) .

مولده ونشأته :

ولد أبو الريحان البيروني في اليوم الثاني

العربية وكيف برز دورها عند هذا العالم الفذ على الرغم من أن لغته الوطنية لم تكن العربية ، بل الصغدية فنجدته يسجل كل كتاباته بالعربية التي يعتبرها الصالحة لتدوين مختلف العلوم الطبيعية والانسانية على الرغم من إجادته التامة للفارسية واليونانية والسنسكريتيه والفارسية وقد ترجم لنا كثير من المؤلفات من هذه اللغات المختلفة إلى العربية .

ثم أثبتنا اكتشاف البيروني لأخلاقيات البحث العلمي ، واتصافه بمعظم هذه الاخلاقيات التي ينبغي أن يتحلى بها العلماء العالمين بمثل هذه المناهج ، وتلخصها صفة الموضوعية والتي يُزاد بها معرفة الأشياء كما هي في الواقع لا كما نشتهي ونتمنى أن تكون .

ومن ثم يقتضي البحث العلمي أن يتجرد العالم من أهوائه وميوله ورغباته حتى يصبح موضوع البحث واحداً في نظر جميع مشاهديه ، فلا يدخل الخبرة الذاتية في نطاق البحث العلمي ، وهو ما أنصف به البيروني جميعاً فضلاً عن صفات أخرى لاغنى للباحث عنها كالروح النقدية والصدق والصبر والمثابرة وتحمل المشاق في سبيل هذا البحث بالإضافة إلى إنكار الذات والنواهي والتفاني في سبيل كشف الحقائق العلمية .

مولد البيروني ونشأته

أصله : يرى البعض أصل البيروني عربياً في بغداد ، هذا ماذكرته دائرة المعارف

أن بعض التجار كانوا يعيشون خارج أسوار المدينة للتخلص من مكوس دخول البضائع إلى الداخل .

ولا نستطيع أن نعرف شيئا يذكر عن طفولة البيروني ، أو عن نسبه ، لأنه لم يترجم عن نشأته وأسرته في صغرة بالاضافة إلا أن أصحاب التراجم والمؤرخين لا يبدأون بترجمة لأحد إلا بعد وفاته . ومعرفتنا بالبيروني تبدأ منذ العقد الثاني من عمره ، وفي هذه الفترة يشير إلى ثقافته بأحد الروميين حيث قال : « قد حظيت في غريزتي منذ حدثني بفرط الحرص على اقتناء المعارف بحسب السن ، والحال ويكفي شاهدا على أن روميا حل أرضنا ، فكنت أجيء بالحبوب والثمار والنبات ، وغيرها وأسأله عن أسمائها بلغته وأحررها »^(١٢) .

فهذا النص يجلي لنا بعض الغموض عن حياته ، ويبين لنا حرصه منذ حدثته على تسجيل مايناله من المعرفة العلمية ، كما يدل أيضا على اهتمامه باللغات ومعرفته لها .

وما يورده « ياقوت » من أبيات شعرية للبيروني ، ليدلل بها على أنه لم يعرف أصله ونسبه غير صحيح — وللأسف — قد تبعه كثير من الباحثين ، لأن هذه الأبيات — ولا مجال هنا لذكرها — تدل على استهزاء البيروني بالألقاب والأنساب ، وهو يشير فيها إلى عدم معرفة أى إنسان لنسبه حق المعرفة ، فمن يجهل على التحقيق أباه ، فهو بجده القريب أجهل ، فكيف بجده البعيد — ويبدو أن البيروني بهذه الأشعار

من ذى الحجة عام ٣٦٢ هجرية ، الموافق الرابع من سبتمبر سنة ٩٧٣ م ، في قرية من ضواحي مدينة « كاث » عاصمة دولة خوارزم^(٥) . و« البيروني » هى كنية محمد بن أحمد أبو الريحان الخوارزمي ، وتنطق بكسر الباء الموحدة وسكون الياء آخر الحروف وضم الراء ، وبعدها الواو ، وفي آخرها النون^(٦) .

وكلمة « بيرون » أصلها فارسي ومعناها بالعربية ظاهر أو خارج . وقد ولد البيروني بظاهر مدينة « خوارزم » بإقليم خوارزم ، فياقوت^(٧) يقول : بيرون بالفارسية معناها برا . وسألت بعض الفضلاء عن ذلك فزعم أن مقامه بخوارزم كان قليلا ، وأهل خوارزم يسمون الغريب بهذا الاسم ، كأنه لما طالت غربته عنهم صار غريبا ، وما أظنه يراد به إلا أنه من أهل الرستاق^(٨) . وعن ياقوت تنقل أغلب المراجع هذه النسبة^(٩) .

وليس صحيحا ما يذهب إليه ابن أبى أصيبعة^(١٠) (ت ٦٦٨ هـ) في نسبته للبيروني إلى بلاد السند ، لأنه لم يميز بين « بيرون » تسمية خارج مدينة خوارزم ، و« النيرون » مدينة مشهورة على شط نهر مهران أو نهر السند المسماة الآن نيرون كوت أو حيدر آباد السند على ما يذهب إليه كرلونيلنو^(١١) .

ويذهب السمعاني في « الأنساب » إلى أنه من المحتمل أن تكون عائلة أبى الريحان من المشتغلين بالتجارة خارج المدينة حيث

كرة أرضية ، أول كرة من نوعها في وسط آسيا . وكان كذلك شاعرا موهوبا عاش السنوات الأخيرة المحمومة من عهد الدولة السامانية القوية ، وشهد نشأة وسقوط دولتين اقطاعيتين : الكرخانيين والغزنويين .

وطبعت المنازعات الاجتماعية ، والحروب الاقطاعية ، والغزوات البربرية ، بصماتها في مخطوطاته . ولعل الاضطرابات الاجتماعية العنيفة التي اجتاحت خوارزم أوحث له بموضوع أول أعماله الكبرى ، حيث رجع بفكره إلى الزمان الماضي لتفهيم الكيفية التي كان المجتمع يتطور بها .

فقد أنجز البيروني كتابه « الآثار الباقية » في سن السابعة والعشرين ، قبيل مولد القرن الحادي عشر مباشرة . وشرح ذلك قائلا مأموداه : « كان قصدي من هذا الكتاب أن أحدد بأقصى ما يمكن من دقة المدى الزمني لمختلف الحقب » ويشرح فيه مختلف التقاويم ويمزج فيه الأحداث الساسية بتاريخ الثقافة والعادات والأخلاقيات ويقول العالم « جافوروف » : « إنه لايجوز اعتبار كتاب « الآثار الباقية » عملا تاريخيا بحتا ، ولكنه دراسة تاريخية من ناحية وאתولوجرافية من ناحية أخرى لم تنزل محتفظة إلى يومنا هذا بأهميتها ومعناها » (١٤) .

ويبدو أن البيروني رحل عن موطنه وهو في العشرين من عمره ، حيث تفتحت عقلية على علوم كثيرة وتفتحت على مختلف فروع الثقافة ، وعندما سميت مكانته

كان يقاوم دعوته رائجة هذه الأيام في الانتساب إلى الأشراف والنبلاء — لذلك على الانسان الافتخار بشيء آخر غير نسبه وحسبه ، ويؤكد هذا البيت الثالث ، الذي يصف فيه البيروني نفسه بأنه أبو لهب وأمه حمالة الخطب ، ومعلوم أن هذا غير حقيقي ، ومن هنا تظهر السخرية ، فالبيروني قد كتب هذه الأبيات ليرد على الشغوفين بالأنساب وقد كانت دعوتهم في هذه الأيام منتشرة وخاصة من كانوا ينسبون أنفسهم إلى بيت النبي ﷺ ويسمون بالأشراف . وتتضح لنا هذه القضية إذا علمنا أن البيروني لم يترجم لنفسه ولا لحياته ، على الرغم من أنه وضع ثبنا لمؤلفاته وأعماله العلمية ، دلالة على أهتمامه بالعلم وبالفكر واستغراقه في ثقافة العصر وعلومه ، خاصة وأن النمو الاقتصادي بخوارزم في مستهل القرن الحادي عشر قد مهد للعلم ، وكان من شأن التجارة مع الشعوب الشمالية — الخزر والتتار والروس القدامى وقبائل الأورال ، قد أستحث التقدم العلمي ، فأزدهرت المعرفة والدراسة في هذه التربة الخصبة ، بتقاليدها التي تشمل ثقافة ألف سنة مضت ، وتقرن « حكمة الهند المجاورة ببصيرة هيلاسي النائية » (١٣) .

ويبدو من كتابات البيروني وخاصة في مطلع الشباب أنه درس العلوم الطبيعية ورصد النجوم ، وسبر أغوار السموات والأرض ، وقرأ الألوف من الكتب ، ليتعمق التاريخ ومعانيه ، وصنع في شبابه

القلم ، وعينه النظر ، وقلبه الفكر إلا في يومى التبرؤز ، والمهرجان من السنة لاعداد ماتمس إليه الحاجة في المعاش من بلغة الطعام وعلقه الرياش ، ثم هجيراه في سائر الأيام من السنة علم يسفر عنه وجهه قناع الأشكال ويحسر عن ذراعيه كام الأغلاق^(١٥) .

وفي عام ٣٨٨ هـ . تألق نجم الأمير الأديب الحكيم قابوس بن وشمكير الملقب بشمس المعالي ، حيث أخذ ينافس آل سامان ، على جذب هذين النجمين من العلماء اللذين كانا يضيئان قصرهم — آل سلمان — ببخاري بما يشعان فيه من نور الحكمة والعلم والمعرفة .

وأخذ هذا الأمير يراود أبا الريحان على الانتقال إليه ، لكنه أوى وفاء لآل سامان ، الذين كان ملكهم حينئذ يضطرب تحت الفتن والقلال الداخلية والحروب الخارجية مع ملوك كاشر في الشرق وملوك غزنة في الغرب . وعندما سقط ملك السامانيين خرج البيروني مستصحبا معه الشيخ الرئيسي حيث طابت نفسهام للاقامة في بلاط أمير جرجان شمس المعالي قابوس بن وشمكير ، الذي أبتهج بنزولهما عنده ، حيث كان بلاطه يحفل بجهاذة العلم وأساطين الحكمة وعمالقة الأدب .^(١٦) .

أساتذة البيروني

ولع البيروني منذ صغره بالاطلاع على شتى العلوم والفنون ، وكان شديد الفهم

العلمية وارتفعت منزلته الأدبية ، بدأت تنافس عليه العروش والقصور ، فتلقفه أولا بنو سامان أصحاب العلم والحكمة ، فذاع صيته بنزوله عندهم ، وقدرت مكانته العلمية والأدبية وتوثقت صلته بهم ، وأبتدأت معرفته للشيخ الرئيسي ابن سينا ، حيث انتظما معا في المناظرة ومجالس العلم ، وتبادل الآراء في مختلف مشاكل الفكر والحكمة ، وقد علت مكانتهما عند الأمير نوح بن منصور الساماني الذي ازدانت مكتبته بنفائس وذخائر مؤلفاتهما .

وساعد عقل البيروني الموسوعي على بروز نجمه في هذه الأوساط الثقافية ، فقد كان في آن واحد وعلى مستوى التحصيل والتأليف والابتكار والابداع فيلسوفا ورياضيا وفلكيا وجغرافيا ومؤرخا ولغويا وشاعرا ورحالة ، وكتب كذلك في الطب والصيدلة والطبيعات والتقويم وعلم الأجناس وتاريخ الأديان والمعتقدات والمذاهب وفي علوم المنطق والتنجيم ، ومن هنا كان اسهامه في مضممار المعرفة الانسانية فريد في بابيه وعلى الرغم من القلاقل السياسية التي أعترضت نشاطه ، فإن انتاجه العلمي كان شيئا مذهلا .

كان يتمتع بروح علمية حقة ، تتميز بتفهم وتقدير لسائر الثقافات المبرزة في عصرة ولذلك يقول ياقوت : « وكان مع الفسحة في التعبير وجلالة الحال في عامة الأمور مكبا على تحصيل العلوم منصبا إلى تصنيف الكتب يفتح أبوابها ويحيط بشواكلها وأقرباها ، ولا يكاد يفارق يده

للقراءة والبحث ، يدل على ذلك كثرة الكتب والمؤلفات التي تصادفنا عند مطالعة كتبه ، فهو دائما يذكر مراجعه والمؤلفات التي طالعها ووقف عليها في أى مسألة علمية يتعرض لها ، كما يذكر العلماء والمفكرين أصحاب هذه الفكرة أو تلك ، فهو دائما يؤصل الأفكار ويرجعها إلى أصحابها القدامى من هنود أو فرس أو يونان .

ويبدو أنه لنبوغه المبكر قد التقى بكثير من العلماء والمفكرين في عصره ، وتلمذ عليهم ، لشغفه بالبحث وحبه في الاطلاع والمعرفة . ولا نعرف عن أساتذته في مرحلة الشبيبة سوى ذلك العالم اليوناني الذي حدثنا عنه البيروني في كتابه الصيدنة بأنه كان يجمع له النباتات وبنورها ، ليعلمه أسمائها باليونانية ، ويبدو أن ذلك غرس في نفسه حب الاستطلاع والتقصى في البحث ، والاهتمام بتلك العلوم الطبيعية ، بل دفعه إلى الانتقال من العلوم الطبيعية القريبة المنال كدراسة النباتات والأعشاب إلى الاهتمام بالأفلاك والكواكب ورصدها ومعرفة أسرارها ، وكان ذلك على يد أستاذ الفلك الجليل «أبى نصر منصور بن على بن عراق» وكان ابن أخى خوارزمشاه ، وكان يلى بطليموس في علم الرياضة وأنواعه كما يقول «النظامي العروضي في «جهاز مقالة»» (١٧) .

فآل عراق قد غلوني بدرهم

ومنصور منهم قد تولى غراسيا

وقد صنف أبو نصر مجموعة كبيرة من

الرسائل بالتماس من البيروني واستدعائه ، كما يظهر من طرق الخطابات التي خاطب بها البيروني في أثناء هذه الرسائل . وكانت لأبى نصر (١٨) عناية وعطف زائد على تلميذه البيروني ، وكلما كانت تظهر اشكالات رياضية للبيروني سرعان ما كان يعرضها عليه ، وهو يهديه إلى حلها بغاية الشفقة والحنان ، يتضح هذا من عبارته في «رسالة جدول التقويم» (١٩) حيث يقول للبيروني :

«وهذا كاف فيما سألت عنه لمن كمل للنظر في مثله فإنه لا بد أن يحيل فيه وفي غيره بما يشا كله على مقدمات له تتضمنها كتب مشهورة لمن يتقدمنا ولنا أيضا — وأنت بحمد الله مستغن عن جميع ذلك بما حصل لك من هذا العلم الشريف . وكذلك عبارته في رسالة «في جواب مسائل الهندسة» (ص ٢) :

«وصلت المسائل التي قرنتها بكتابك وذكرت أن ثلثا منها قد تضمنها كتاب «أبى سهل الكوهي» في البركار التام ... وسئلتني عملها بالأصول الهندسية والطرق الصناعية... أجبتك إلى ملتمسك .

وفي (ص ٢١) : «فهذه أجوبة المسائل التي سألت الابانة عنها على قرب غورها وسهولة مأخذها» .

ويبدو من هذه الردود أن تلميذة البيروني لأستاذه لم تنقطع حتى بعد رحيله عنه ، بل ظلت قائمة ومتصلة في صورة مراسلات علمية بينهما ، عندما يرسل إليه

البيروني مسائل رياضية واشكالات يصعب عليه حلها ، فيجيبه أستاذه بكتابة رسائل يحل فيها هذه الاشكالات ويوضح تلك المسائل الرياضية بما يجلوها من مقدمات ونظريات .

ويؤكد البيروني على هذه الرسائل في كتابه « الآثار الباقية » وفي فهرست مصنفاته حيث يقول (ص ٤٧) : « ومما عمله غيري باسمي فهو بمنزلة الرائب في الجحور والقلائد في النحور لا أميز بينها وبين الأبناء ، فما تولاه باسمي أبو نصر منصور بن علي بن عراق مولى أمير المؤمنين »^(٢٠) .

ويعتبر أبو نصر هذا من تلاميذ أبو الوفاء البوزجاني المتجم والرياضي والفلكي المشهور ، وكان أبو نصر من العلماء الثلاثة الكبار الذين أشتهروا في علم الفلك والتنجيم في القرون الوسطى — أولهم أبو الوفاء البوزجاني الذي أضاف أشياء كثيرة في حساب المثلثات . وثانيهم أبو محمود حامد الخجندي الذي نسبت إليه النظرية الشائعة . وثالثهم أبو نصر الذي أصلح شكل أكرمانا لاوسي^(٢١) .

ومن هنا ندرك المستوى العلمي الذي وصل إليه البيروني في الرياضيات والفلك بتلميذه على هذا الاستاذ الجليل الذي غرس فيه حبها ، وجعله كثير الشغف والاهتمام بالأرصاد والقياسات الفلكية منذ حداثة .

وقد ألتقى البيروني حين غادر وطنه في سن الخامسة والعشرين عقب إحدى

الانقلابات ، بأستاذه الكبير أبو سهل المسيحي ، وهو الطبيب الفلكي المسيحي الذي يعتبره الكثيرون^(٢٢) ، أستاذا ابن سينا في صناعة الطب . وقد تتلمذ بدوره على كتب جالينوس وأفكار اليونان العلمية . وقد صنف ابن سينا كتابا للمسيحي وجعلها بأسمه على حد تعبير ابن أبي أصيبعة اعترافا بفضله . ويبدو أن البيروني قد تأثر إلى حد كبير بهذا العالم الجليل ، وخاصة في تلك النواحي الحسية من المنهج العلمي الذي برع فيه البيروني وخاصة جانب الاختبار والتجريب ، الذي كان يمارس على نطاق واسع في النواحي الطبية ، والتي لا يكفي فيها قراءة الكتب وحدها ، بل لابد من الممارسة والتجريب .

ومن أستاذته أيضا عبد الصمد الأول بن عبد الصمد الحنّـي « الذي لقي مصرعه على يد السلطان محمود الغزنوي حين دخل خوارزم ، إذ اتهمه بالقرمطة والكفر »^(٢٣) ، وقد تأثر البيروني بهذا العالم وأخذ عنه أعمال الرأي والبعد عن التعصب وطلاقة الفكر ليمزج بينهما وبين مأخذه عن أبي نصر ، فتكون بفطنة العقل ووثبة الذهن وسلامة المنهج .

هؤلاء الثلاثة العلماء الكبار في الرياضيات والطبيعات والفلك هم أستاذة البيروني المباشرين الذين التقى بهم في شبابه وأخذ عنهم وتأثر بهم ومنهجهم في التفكير والبحث والاستدلال ، ورأسلهم في كثير من مسائل العلم ومشاكله ، ولكن البيروني

يستوعب الانتباه^(٢٥) ومن أهم هؤلاء
المفكرين سقراط وأفلاطون وأرسطو،
وجالينوس وفيثاغورس وأرشميدس
ومينالاوس وآخرين لا يحدهم الحصر .

ومما لاشك فيه أن البيروني قد قابل
وتأثر بكثير من المفكرين والعلماء كاليهود
والنصارى والهنود والزرادشتين وآخرين
من أديان ومذاهب شتى^(٢٦) .

ولكن أخذته عن هؤلاء العلماء
والمفكرين لم يكن أخذ المسلمات، بل كان
يقدم أفكارهم أحيانا كما هي ليعبر عن هذه
الأفكار بموضوعة وحياد علمي تام وأحيانا
أخرى ينقدها ويبين موقفه العلمي منها،
وقد أمكنه بذلك أن ينمي له منهاجاً من
التفكير المستقيل المتميز، وهو ما يطالعه
كل من يقرأ كتبه ويدرس مؤلفاته .

تقسيم البيروني للعلوم ومبادئ مناهج البحث

ونبدأ بدراسة المبادئ والأسس التي
يقوم عليها العلم ومناهج بحثه عند
البيروني . فإن للعلم أسس ومبادئ تكمن
في شعور العالم وتتحلى من خلال معالجته
ومواقفه في دراساته، وهي تقطع بمدى
أصالته أو زيفه وتحدد المدى والمجال الذي
يمكن أن يكون قد قطعه لتحقيق صفة
«العلمية» في هذه الأبحاث وتلك
الدراسات . وقد وجدنا بالدراسة أن دفاع
البيروني عن العلوم عامة والعلوم التجريبية
المتصلة بالفلك والطبيعات خاصة، مع
توجيه الانتباه إلى المصطلح العلمي

تتلمذ أيضاً بطريق غير مباشر على كثير من
المفكرين والعلماء المسلمين وغير
المسلمين، فمن هؤلاء يمكن أن نعد أبا
إسحاق الكندي الفيلسوف، الذي ذكره
البيروني كثيراً في رسائله، وقد كان
الكندي فضلاً عن أنه فيلسوف، صاحب
منهج رياضي استدلالى محكم يتخلل كل
أعماله الرياضية والفلكية، ويسري على
كل جوانب فلسفته النظرية والعملية، وقد
تأثر البيروني بهذا المنهج إلى حد كبير .

كما تتلمذ البيروني على كل من علماء
عصره الموسوعيين كالمسعودي والطبري
والجاحظ والرازي واليران شهري، كل
في ميدان تخصصه وأمته، ولئن نقد
الجاحظ في بعض كتاباته واستجھله في
بعضها الآخر^(٢٤)، إلا أنه قد تأثر به إلى
حد بعيد وخاصة في تلك الجوانب
التجريبية التي تخللت أعمال الجاحظ
وكتابات، وكذلك في طريقته في الكتابة
بشكل موسوعي . أما الرازي فقد كان
تأثيره في البيروني بالغا، ويتضح هذا من
تردد اسمه كثيراً في كتابات البيروني
واشاداته به، وقد بلغ من حبه له أن صنف
رسالة في كتب ومؤلفات الرازي مازالت
موجودة بين أيدينا .

أما تلمذته على مفكري اليونان والهنود
فنجدها واضحة في كل رسالة أو مؤلف
للبيروني حيث يردد أسماء عشرات من
العلماء والمفكرين والفلاسفة الهنود
واليونان، ويرجع كثيراً من المسائل العلمية
اليهم، ويؤرخ لها بأسلوب موضوعي فذ

وتحديده ، بإجادة اللغات المختلفة وإجادة الترجمة ، كل ذلك يؤهله لأن يكون رائداً من رواد البحث العلمي وصاحب منهج علمي دقيق يضعه في مصاف أصحاب المناهج المحدثين إن لم يتفوق عليهم .

وتؤكد لنا كل الصفات السابقة بعد أن نلم بما تحلى به البيروني من مميزات وسجايا على رأسها الموضوعية والنزاهة والحياد ، حين يتناول آراء الغير ، والاختلاص والصدق والتفاني في طلب العلم والعكوف عليه مع الصبر والثابرة وإنكار الذات حين يتصدى لتحقيق بحث أو تأليف رسالة تغطي جوانب من العلم مجهولة أو تجيب على تساؤلات تلاميذ ازدادت رغبتهم في المعرفة ، بالإضافة إلى الروح النقدية والاستقلال الفكري عند محاوراة العلماء المعاصرين له مشافهة أو السابقين عليه كتابة . وكل هذا لابد أن يتصف به صاحب منهج البحث العلمي ، ويتميز به الرائد في مختلف العلوم ، وهو ماسنحاول البرهنة عليه في سياق هذا الفصل .

وعلينا أن نوضح بادئ ذي بدء أن التفرقة بين المعنى الذى يحمله لفظاً «علم» و«فلسفة» حديثة العهد ، إذ لم تكن هناك فوارق بين العلوم التي تقوم على المشاهدة والتجربة ، والعلوم التي تستند إلى النظر العقلي والتفكير المجرد ، ويكاد الباحث لا يخطئ إذا قرر أن دلالة اللفظين قد توحدت حتى القرن السابع عشر ، حين وضع فرنسيس بيكون (١٦٢٦م) أساس

المنهج التجريبي الحديث ، فمهذا بهذا لاستقلال العلم عن الفلسفة^(٢٧) .

لقد كنت تطلق كلمة «علم» قبلاً على المعارف العامة ، ولكن الاستعمال الحديث للكلمة ، قد حدد مدلولها وجعلها تختص بلون معين من المعارف هو الذى يتضمن التجربة والمشاهدة والإختبار ، وهى مايسمى الآن بالعلوم الطبيعية من كيميائية ، وجيولوجية ، ورياضية ، وفلكية ، وتطبيقاتها في الهندسة والطب والصيدلة وما إليها .

والعقل البشري استطاع بما أكتسب من خبرة ، ودراية ومراعاة أن يصنف هذه المعارف ، وأن يحكم ماينها من وشائج ، وأن يوضح ما يربطها من صلات ، وأن يستنبط القوانين من المشاهدات والملاحظات التي تسجل بدقة وعناية ، ثم يستقرأ منها النظريات والفروض والقوانين . وقد سميت هذه السلسلة المنطقية التي تصور التفكير العلمي ، وجعله يهتج المنهج السوى ، سميت بالطريقة العلمية^(٢٨) .

ولا تكاد تجد في تاريخ الفلسفة أو العلم مفكراً لم يتناول علوم عصره بالتصنيف . ولكن اختلف المفكرون في تصنيفهم للعلوم ، فذلك راجع — فضلاً عن إختلافهم في وجهة النظر — إلى إختلاف العلوم نفسها عصراً بعد عصر ، فلا وجه للغرابة اذن — أن نجد تصنيف البيروني لعلوم عصره مشتملاً على جوانب لا تقرأها نحن اليوم بين العلوم المُعترف بها في

عصرنا ، ولا مفاجأة لنا حين يُحدثنا عن مسار شعاع الضوء — مثلا — بوصفه منتعيا إلى الرياضيات .

وذا أهمية أن نعرف أن مصطلح «تصنيف Classification» يُراد به معنيان . أولهما : أنه «العملية الذهنية التي يتم من خلالها إدراك التشابه أو الوحدة»^(٢٩) . وهذا هو المعنى «المنطقي logical» . وثانيهما أنه «عملية ترتيب الأشياء الفعلية الواقعية بحيث تمثل الترتيب المجرد»^(٣٠) . وهذا هو المعنى «العملي practical» .

نفهم من ذلك أن نظام التصنيف الفلسفي عبارة عن تصور للمعرفة البشرية يوضع لشرح وتوضيح علاقات أجزاء المعرفة بعضها ببعض الآخر . وهذا الفهم يصدق على المعنى الأول وهو المعنى المنطقي . أما المعنى الثاني فالمراد به بالنسبة لموضوع بحثنا هو ترتيب العلوم من حيث الخصوص والعموم . وليس من شك أن تصنيف العلوم يتصل إتصالا وثيقا بالمنهج العلمي^(٣١) .

ومبدئيا فقد كانت العلوم عند المسلمين في القرن الحادي عشر قسمين : علوم أصيلة وعلوم دخيلة . فالعلوم العربية الأصيلة هي العلوم التي كانت معروفة عند العرب قبل الإسلام كعلوم اللغة والتاريخ والفراسة وماشاكلها . أما العلوم الدخيلة فهي العلوم الواردة مع الفتوحات الإسلامية وهي معظم العلوم العقلية ،

وتنقسم أربعة أقسام هي : المنطق والعلوم الطبيعية والعلم الإلهي وعلوم التعاليم (الرياضيات) . وهذا مانتبينه في تصنيف الخوارزمي^(٣٢) الميكر للعلوم إلى : علوم عربية أو علوم الشريعة ومايتصل بها من العلوم العربية ، وعلوم الأوائل من العجم . من الأولى علوم اللسان ، والفقه ، والكلام والتاريخ ، وعلوم الأدب . ومن الثانية العلوم الفلسفية ، والطبيعية ، والطبية .

وقد تقدم علم التصنيف بعد ذلك على يد الفارابي في كتابيه «التبني على سبيل السعادة» و«تحصيل العلوم» حيث قسم العلوم قسمين : علوم نظرية ، أو الفلسفة النظرية وتحتوي علوم التعاليم والعلم الطبيعي ، وعلم مابعد الطبيعة . وعلوم عملية أو الفلسفة العملية : وقد ذكر منها العلم المدني (أى علم الاخلاق وعلم السياسة المدنية) ثم علم الفقه وعلم الكلام . ويظهر أن الفارابي قد قدم العلوم النظرية على العلوم العملية لتوقف هذه على تلك . فالأولى دعامة للثانية . وهذا مانتبينه بوضوح في كتابه «إحصاء العلوم»^(٣٣) .

والعلوم التي صنفها المعلم الثاني هي :

- ١ — علم اللسان .
- ٢ — علم المنطق .
- ٣ — علم التعاليم : وينقسم إلى سبعة أجزاء كبرى هي :
 - أ — علم العدد .
 - ب — علم الهندسة .
 - ج — علم المناظر .
 - د — علم النجوم .

هـ - علم الموسيقى .

و - علم الأتقال .

ز - علم الحيل .

٤ - العلم الطبيعي .

٥ - العلم الإلهي .

٦ - العلم المدني .

٧ - علم الفقه .

٨ - علم الكلام .

« فهرست كتب الرازي » ، كما نجاه سائدا
عند أكثر فلاسفة العرب ومفكرهم كما
لاحظ ذلك بحق المستشرق
كارلوناينو (٣٤) .

إلا أننا نبتين من خلال الدراسات أنه
على الرغم من عدم نقد البيروني للمنطق
الأرسطي الصوري الذي جعله أرسطو أداة
للعلوم أو مدخلا لها ، كما سيفعل ابن تيمية
من بعد في كتابه « الرد على المنطقيين » ،
ورغم أن البيروني لم يضع تصنيفا في المنطق
قائما برأسه ، إلا أننا يمكننا أن نبتين منطق
له هو أقرب إلى فلسفة العلوم أو مناهج
البحث ، يتعارض تماما في أسسه ونتائجه
مع المنطق الأرسطي الشكلي العقيم ،
وخاصة فيما يتصل بالعلوم الطبيعية وما
أتبعه فيها من أساليب علمية هي أقرب إلى
منهج البحث التجريبي المعاصر منها إلى
المنطق اليوناني المجذب .

وإذا أردنا أن نعرف مدى الاختلاف
بين هذا التصنيف للعلوم عند البيروني
ومانعرفه الآن من تصانيف فلا أدل من أن
نعرف أن علم الهيئة أو الفلك عند المسلمين
اشتمل على علم الهيئة الكروي والعملي
وقسم صغير من النظري يخص الكسوفات
وإستتار الكواكب السيارة ، مع علم
التواريخ الرياضي وعلم أطوال البلدان
وعروضها الخاص بالجغرافيا حاليا .
« وخرج من علم الهيئة عند المسلمين علم
الميكانيكا الفلكية وعلم طبيعة الأجرام
السماوية وأكثر علم الهيئة النظري ..
فواضح ذلك كله أيضا من مضمون

وهذا التقسيم السابق يشبه إلى حد كبير
تقسيم أرسطو للعلوم . وإذا أردنا أن نبتين
تصنيف البيروني للعلوم لوجدناه يتبع تقسيم
أرسطو لها حيث يميز أرسطو بين ثلاثة
أنواع من التفكير :

النظري *Thoretical*

والعملي *Practical*

والمنتج *Productive*

هذه الأنواع الثلاثة من التفكير تقابل
الفلسفة النظرية والعملية والصناعات
الإنتاجية وسنلاحظ أن البيروني يُطلق على
بعض العلوم اسم الصنائع ومشتقاتها
وخاصة تلك المرتبطة بتطبيقات عملية ،
والمتصلة بأدوات تكنولوجية . والملاحظ
في التقسيم الأرسطي اعتباره المنطق آلة
Organon أو أداة أو مدخلا لكل العلوم ،
وليس شعبة من الفلسفة . فالفلسفة النظرية
عنده تشمل العلم الإلهي والرياضي
والطبيعي . والفلسفة العملية تشمل
الأخلاق والاقتصاد وكذلك السياسة .
والصناعات الإنتاجية في نظره هي الشعر
والخطابة . هذا التقسيم الأرسطي للعلوم
نجاه سائداً عند البيروني وخاصة في كتابه

الكتب القديمة الكاملة في هذا الفن مثل
القانون المسعودي للعالم العلامة أبي الريحان
البيروني^(٣٥).

وقد تبين لنا من دراسة مؤلفات البيروني
دفاعه الشديد عن العلم واهتمامه الزائد به ،
مع استقصائه لنشأة مختلف العلوم ، وتحليله
للروابط الوثيقة القائمة بين هذه العلوم
وحضارة الانسان ومدنيته . ولئن إهتم
بالعلوم عامة ، إلا أنه وجه الإنتباه إلى
العلوم التجريبية والرياضية خاصة ، ومن
هنا كان دفاعه عن أهمية علوم الفلك
والرياضيات والفيزياء ، تلك العلوم التي
لا يمكن اكتشاف قوانينها إلا بدراسة
ظواهرها وممارسة تحقيقها إستناداً على
الملاحظة والمشاهدة حيناً وارتكازاً على
البرهان الهندسي والرياضي أحياناً ، فالعلم
كما يقول « جفنز » هو « الكشف عن أوجه
الشبه بين المختلفات »^(٣٦) . فمعرفةنا لجزئية
واحدة لا تكون علماً ، لأن الجزئية الواحدة
وهي معزولة عما عداها لا تؤدي إلى إدراك
لقوانين الطبيعة ، وما العلم إلا أن تُدرك
القانون أو القوانين التي تقع الجزئية وفقاً
لها .

ولذلك سنرى البيروني — ويظهر هذا
بشكل واضح عنده في منهج البحث في
الطبيعيات — يختلف عن كثير من علماء
عصره ، الذين كانوا يرون في كثير من
ظواهر الطبيعة معجزات أو خوارق
عادات ، كان هو يدرس هذه الظواهر
ويحاول تحليلها وإرجاعها إلى قوانين سارية
في الكون لا تتخلف ، محاولاً الربط بين

مختلف الظواهرات وهو ما يتضح — مثلاً —
في تعليقه لظهور الشمس في القطب
الشمالي ستة أشهر ، تلك الحكاية التي
رواها أحد الرحالة للسلطان ، وكاد يقتله ،
لولا تفسير البيروني العلمي له .

ويهتم البيروني بنشأة العلم ويناقش
النظريات والآراء التي تتعرض لأول تكونه
وحدوثه ويجمعها في اثنتين : حيث يرى
بعضهم أن العلم مُحدث ، ويرى آخرون
أنه قديم بقدم الانسان . يقول الأولون أن
الناس تلقوا مناهج العلم « بالتلقين »
ويذهبون في ذلك إلى حد القول بأن كل
منهج من مناهج العلم أوحى إلى نبي من
الأنبياء . ويذهب الآخرون إلى أن العقل
يستنبطه بالقياس ، فالعلم والمعرفة في غريزة
الانسان وفطرته ، وهي فيه بالقوة ، وفي
سائر الحيوان بالتفريق من جهة الإلهام
بالفعل^(٣٧) .

وعلى الرغم من أن البيروني يؤمن
بالمعنى الصحيح والظاهري للآيات القرآنية
التي تنص على تعليم الله تعالى لآدم الأسماء
كلها ، وتعليم الله تعالى للأنبياء ، وهذا
مانستشفه من كل كتاباته العلمية التي
يستشهد فيها دائماً بالآيات القرآنية
الكريمة ، ويربط بين حقائق الآيات
وحقائق الكون ، إلا أنه يميل إلى الرأي
الثاني ويأخذ به وهو القائل بقدم العلم ،
وأن الله تعالى قد أودع فطرة الانسان
القدرة على التعلم والاستنباط بعقله الثاقب
وفكره الواعي وإدراكه السليم ، لكل
العلوم التي تفسر ظواهر الكون

ونواميسه . وهو يرى أن الفكر الانساني في فطرته الخالصة هو الذى يُعين على الفهم والتفسير ، ومتى اهتدى الانسان بفكره إلى ناموس أو مبدأ عام وجب عليه أن ينتقل من العام إلى الخاص ، على أن التجربة الموضوعية الخالصة مع التفكير يعينان الانسان في الوقت نفسه على مقارنة الأشياء بعضها ببعض واكتساب العلم التفصيلي الجزئي .

وهو ما يتضح من قول البيروني ، الذى اكتشف خاصة العلم التجريبي الأساسية وهى صفة « التراكمية » حيث المعرفة العلمية أشبه بالبناء الذى يشيد طابقاً فوق طابق . يقول البيروني : « ثم القياس بعد المبدأ متسلسل والتجارب والإعتبار له موصل ومفصل . وللزمان طول تدرعه أعمار الأشخاص المتوالية فتنتقل آثار السلف إلى مامن بعدهم حتى يجتمع عند الخلف فتنمو وتستثمر .. من الأنفس الذاهبة إلى الآتية على مثال نسخها في الصحف الجديدة من البالية . وفي المكان عرض ، فحصل في العدة منها في وقت واحد معارف كثيرة تنتقل من بعضها إلى بعض باللسان والبنان . فتجمع من طول الزمان وعرض المكان قواعد العلوم والأعمال للانسان » (٣٨) .

ويرى البيروني أن العلم ، يجب أن يطلب لذاته ، ومع ذلك لا يخلو علم أبداً عن منفعة ، سواء في الدنيا أو في الآخرة . فهناك علوم تُرَاد للنجاة في الآخرة ، مثل العبادة التى لاتتم مع الجهل يقول :

« فمعلوم أنه لن ينتفع بالعبادة الساذجة دون تقديم المعرفة بها ، وتميزها حقها من باطلها » (٣٩) .

وبالعلم يمكن معرفة العقيدة الصحيحة ، ومعرفة الله تعالى وصفاته الواجبة له ، ومعرفة النبوة ولمن تستحق . ويهتم البيروني كذلك بالعلم لذاته بغض النظر عن المنفعة التى تُجلب من ورائه ، ومن حيث أنه خاصية الإنسان فأرق ما يصل إليه الانسان أن يوسع من نطاق فهمه وادراكه للكون المحيط به ولنفسه وخباياها ، ولذلك يسخر من أحد المأدباء ، كان على ما يبدو تغلب عليه النظرة النفعية البراجماتية . يقول البيروني : « وقد جمعني وأحد أدباء اللغة مجلس جرى فيه ذكر كتاب « المسالك والممالك » » (٤٠) ، فأفرط الأديب المذكور من الوضع عليه ، حتى كاد يُخرجه من جملة المعارف . وأعتمد في كلامه على حديث المنفعة ، وأن لا طائل للإحاطة بكمية المسافات بين الممالك . فتعجبت منه ولا عجب . ثم يضرب البيروني مثلاً بآخر فيقول : « فلا فرق بينه وبين من يقابله من أهل زماننا الذين آثروا الفارسية على العربية ، فيقول له : ما منفعة ارتفاع الفاعل وانتصاب المفعول به ، وسائر ما عندك من علل وغرائب اللغة ، فلست مُحتاجاً إلى العربية أصلاً » (٤١) .

ثم يُرينا البيروني كيف أخطأ كل منهما ، حيث يحتاج الإنسان إلى معرفة الأقاليم والمسافات التى بينها من أجل

السفر ، وخاصة حين يكون السفر واجباً كالهج والهجرة فيقول : « فهل كانوا يسافرون بالجزاف ويشربون السم بالتجربة ، أم يلزمون سموت المقاصد ويطمأون آثار المسالك... ويصاكون أقدام الأدلاء الذين من الله تعالى عليهم بالنجوم ليهتدوا بها في ظلمات البر والبحر » (٤٢) .

وكل علم في نظر البيروني وإن طلب لذاته ، لأنه يحقق حاجة الانسان الأساسية إليه من حيث أن وظيفة الانسان العليا هي الإدراك والمعرفة ، إلا أنه يحقق كثير من الحاجات الأخرى ، شعر بذلك الانسان أو لم يشعر لأن نشأة العلم في أساسه ارتبطت بحاجات الانسان الأساسية يقول : فهذه حال العلوم ، قد أنتجت حوائج الإنسان الضرورية في معاشه وتسلسلت بحسبها ، وحصول الحاجات بها هو منافعها ، لا اللجين والتضار يؤخذان بها . وهذه البلاغة في لغة العرب أن سئل عن منفعتها ، فهي الفضيلة في ذاتها ، التي لها قال النبي ﷺ : « إن من البيان لسحرا » (٤٣) . وبمكانها تحقق اعجاز القرآن » (٤٤) .

فالعلوم في نظر البيروني في أساس نشأتها إرتبطت بحاجات أولية ضرورية للانسان ، وكانت في أول أمرها صنائع يصطنعها من أجل إستمرار بقائه ، ثم أخذت ترتقي حتى أصبح الانسان يطلبها لذاتها حيث أصبحت أيضا تُشبع حاجات نفسية وروحية أكثر من إشباعها حاجات مادية مباشرة .

وأساس كل ذلك في نظر البيروني مبدأ

« التعاون » الذي دُفع إليه الانسان من أجل البقاء ، وبعد أن قسم الانسان الأعمال بينه وبين الآخر ، من حيث لا يستطيع أن يقوم بكل الأعمال التي يحتاج إلى ثمارها وحده ، أنشأ النقود والأثمان التي منها الفلزات الذائبة والجواهر النفيسة ، من أجل تقدير جهده وجهد الآخرين في صورة عينية ، فوضعها على القسمة العادلة ، ثم احتاج في نقلها ، وقسمتها على أصحابه إذا شاركوه في النقل إما بالأعواض وإما بالميراث إلى حساب ومساحة ، هما أصول العلوم المسماة رياضيات وتعاليم وتحقيقها علم الهندسة .. ثم لما كان الانسان مستنشقا للهواء القابل لصنوف الآفات ومغتذيا بالماء والنبات .. ومستهدفا لأنواع الحوادث السماوية والأرضية الآتية إليه من خارج والهائجة عليه من داخل .. حدثه التجارب والقياسات إلى تأثيل علمي الطب والبيطرة ، وحتى حصل بنموه على الأيام العلم الطبيعي الذي انتفع به الانسان (٤٥) .

ويعمل إختلاف مراتب ومستويات العلوم بإختلاف إجتهد كل أمة عن الأمم الأخرى ، وتقاعس بعضها عن بعض بل إن الأمة الواحدة لتختلف في مستويات العلوم التي يأخذ بها كل متعلم فيها فحسب الإدراك العام أو الخاص الذي وصل إليه : « إنما اختلف إعتقاد الخاص والعام في كل أمة بسبب أن طباع الخاصة ينازع المعقول ويقصد التحقيق في الأصول . وطباع العامة يقف عند المحسوس ويقنع بالفروع

ولا يروم التدقيق وخاصة فيما أفتنت فيه الآراء ولم يتفق عليه الأهواء»^(٤٦).

وعلى هذا المنوال يستمر البيروني في شرح نظريته في نشأة العلوم وبدايات مناهج البحث والتفكير الانساني وارتباط كل ذلك بحاجات أساسية لدى الانسان ترق كلما رقى في سلم الحضارة والمدنية، ولكنها تتشابه عند مختلف الأمم والشعوب، ويتابع حديثه عن نشأة بقية العلوم^(٤٧) كالشعر والموسيقى وصناعة أحكام النجوم التي تطورت إلى علم الهيئة أو الفلك، والمنطق والنحو وبقية العلوم الأخرى التي يضع فيها البيروني نظرية تصلح لأن تكون وجهة نظر متكاملة في فلسفة العلوم والحضارة، لا يتسع لنا المقام هنا للخوض فيها وتجميع كل وجهات النظر المؤيدة أو المعارضة، فما يهمنا هنا هو تأكيد لوحدة العلم عند مختلف الشعوب ووحدة المعرفة عند جميع الأمم، وهي وجهة نظر تتفق مع العلم الحديث والمعاصر وتشكل دعوة علمية إلى إدراك وحدة الأصول الانسانية والعلمية بين جميع الشعوب في عالم واحد.

الاهتمام بالمصطلح العلمي وإجادة اللغات المختلفة

المصطلح Scientific Term هو اللفظ الذي يتفق عليه العلماء ليدلوا به على شئ محدود. ويميزوا به معاني الأشياء بعضها عن بعض، وهو جزء من المنهج

العلمي وركن أساسي في كل علم من العلوم، فالعلم «لغة أحكم وضعها» كما قيل قديما. فهو لغة التفاهم بين العلماء، وهو الذي يعين على حسن الأداء ويدور عليه تبادل الآراء والأفكار. والمصطلحات العلمية تتبع بالضرورة تقدم العلوم وازدهارها، بما يصاحبها من اكتشافات واختراعات.

فليس من شك في أن التقدم والتطور في مجال العلوم، ينتج عنه أشياء جديدة تقتضي مسميات فيصطلح العلماء على تسميتها تسمية توائم بين المعنى اللغوي والمعنى الإصطلاحي الذي يختارونه. وقد تكونت بفضل الترجمة في القرن الحادي عشر مصطلحات علمية غزيرة في الطب والكيمياء والفلسفة والمنطق وجميع العلوم التي تُرجمت. وأعتمد المترجمون في هذا المجال على اللغة العربية أولاً، فاستعملوا المجاز باستعارة ألفاظ ذات دلالات لغوية معروفة، وشاءوا لها تأدية معاني جديدة، ولجأوا في بعض الأحيان إلى العلوم مستعملين بعض مصطلحاتها للتعبير عن المعاني الجديدة، وبذا ظهرت بعض المصطلحات المشتركة بين العلوم المختلفة عند المسلمين^(٤٨).

وقد أدرك مبكرا أحد العلماء العرب أهمية المصطلح العلمي وخطر تحديد المعاني الواردة في أى بحث علمي تحديداً يساعد على استنباط الأفكار وتوليدها. فوضع رسالة ضمنها كل ما قاله أرسطو في الحد وما يدور حوله^(٤٩). ونجده يقول في

إذا أراد أن يُلم بثقافة عصره ، وبأحداث صورها أن يتعلم اللغة العربية» (٥١) .

وفي أهمية اللغة العربية بالنسبة لعلوم العصر وتفوقها على الفارسية في نظر البيروني يقول : « وإلى لسان العرب نُقلت العلوم من أقطار العالم ، فإن دانت وحلت في الأفق وسرت محاسن اللغة منها في الشرايين والأوردة .. والهجو بالعربية أحب إليّ من المدح بالفارسية ، وسيعرف مصداق قولي : مَنْ تأمل كتاب علم قد نُقل إلى الفارسية كيف ذهب رونقه وكسف باله واسود وجهه وزال الإنتفاع به ، إذ لا تصلح هذه اللغة إلا للأخبار الكسروية والأسمار الليلية» (٥٢) .

ورغم إعجاب البيروني الشديد بالعربية وكتابته معظم مؤلفاته بها ، إلا أنه لم يُغفل إجادة عدة لغات أخرى تربوا على سبعة لغات ، وأن كتابه في علم العقاقير (الصيدنة في الطب) لدليل ضخم على هذا ، ففيه لكل عقار اسم بالعربية واليونانية والسريانية والسنسكريتية والفارسية ، بل باللهجات المحلية على الحضبة الإيرانية وكلها مكتوبة باللغة العربية ، وهذا الكتاب وحده يكفي لاثبات مساعدة البيروني ، في إثراء العربية بمختلف المصطلحات الأجنبية ، وتطبيق هذه الإعتبارات على الكتاب الوحيد له المكتوب بالفارسية بعنوان «التنجيم» وهو لا يزال موجوداً ، حيث يظهر من مصطلحاته الفنية وفرة إستخدامه للمصادر السنسكريتية والبهلوية . كما تضيف أعمال

تعريف الحد : «إن الغرض بالحد هو الإحاطة بجوهر المحدود على حقيقته حتى لا يخرج منه ماهو فيه ولا يدخل فيه ما ليس منه . ولذلك صار لا يحتل زيادة أو نقصانا» .

كما صنف عالم قريب من عصر البيروني كتابا ناقش فيه معظم المصطلحات المستخدمة في العلوم ، وأهميتها ، وبين حقيقتها بإسهاب شديد ، واستطاع في براعة نادرة «أن يورد تفسير مصطلح واحد مثلاً في فصول متفرقة ، بحيث يتضح معناه لدى اللغويين والفقهاء والمتكلمين والمنجمين والكتاب وبعض الفرق السياسية كالشيعة» (٥٣) .

وقد أدرك البيروني منذ صباه أهمية المصطلح العلمي ووظيفته الهامة والدقيقة في بناء المعرفة ، فأهتم مبكراً بمعرفة كثير من اللغات الأجنبية التي ساعدته على الإحاطة بكثير جداً من المصطلحات والعديد من المفاهيم في كل علم يخوض فيه . وقد ذكرنا من قبل أن لغة البيروني الأصلية هي الخوارزمية ثم استخدم فيما بعد في كلامه اللغة الفارسية الجديدة ، وأتقن اليونانية من عالم للنبات كان يتردد على قربته ، ولكنه اختار اللغة العربية أداة لتفكيره ، ووسيلة للتعبير في حياته الذهنية في كل من رسائله العلمية وأعماله الأدبية البحتة . فساهم بدوره في إثراء العربية التي كانت «من منتصف القرن الثامن حتى نهاية القرن الحادي عشر ، لغة العلم الإرتقائية للجنس البشري ، حتى لقد كان ينبغي لأى كان ،

البيروني الأدبية وجها جذابا بنوع خاص إلى عبقرية المتعددة الجوانب ، وهي تقدم مجالا لا ينضب من البحث اللغوي الذي بدأ المتخصصون في الإيرانيات في تحقيقه الآن^(٥٣) .

كما يظهر لنا جليا من « الآثار الباقية » إجادة البيروني للعبرانية والسريانية التي يورد منهما الكثير من العبارات والآيات التي يقدم لها ترجمة وتفسيرا عربيا ، كما أنه يورد عديدا من الجداول بأسماء النجوم والكواكب في هذا الكتاب تربوا على سبعة لغات أجادها إجادة تامة^(٥٤) .

ومما يدل على أمانة البيروني العلمية فيما يختص بالمصطلحات والأسماء ، هذا النص الذي يرى فيه أن من حق القارئ العالم أن يُصحح الأسماء والمفاهيم عند نقلها حيث يرى أهمية نقل هذه الأسماء سماعا حتى تكون أصح رواية خاصة وأن الكتابة تختلف عن النطق في كثير من اللغات يقول :

« فنقلت تلك الجداول بعينها إلى هذا الموضع . ولم يساعد الزمان على تصحيح أسماء الملوك بالسماع فليبالغ في تصحيحها وإصلاحها من عسى وقف عليها طالبا ما طلبته من تسهيل الأمر على المرتاد وإزالة مؤونة الطلب عنه ولا ينسخها وما في سائر الجداول إلا من له معرفة بحروف الجمل وعناية صادقة بتصحيحها ، فإنها تفسد بنقل الوراقين إذا تداولوها ولا يمكن إصلاحها إلا في سنين كثيرة »^(٥٥) .

ويحدثنا في مكان آخر عن إختلاف أسماء الشيء الواحد في اللغات ، ومن هنا كان إهتمامه البالغ بنقل أسماء الأحجار والمعادن بشتى اللغات ، حتى يمكن للعالم معرفة ما يترادف على الشيء الواحد من أسماء يقول : « إن اسم الشيء الواحد يختلف في اللغات المختلفة ولا يتفق في لغتين إلا اتفاق في الندرة ، والطوائف في الأرض كثيرة وتختص كل طائفة منها بلغة وأسماء الشيء الواحد تكثر بحسب اللغات ، ويزيدها كثرة تمايز الطوائف بالشعوب وتميزها بالقبائل »^(٥٦) .

بل يرى البيروني : أن الأسماء والمصطلحات تتغير في الأمة الواحدة بتغير الأحوال الحضارية يقول : « الأسماء سريعة التغير عند إستيلاء قوم إلى الموضع غرباء مخالفي اللغة ، فإن ألسنهم ربما تتلجلج فيها فيحيلونها إلى لغتهم كعادة اليونانيين ويأخذون بالمعنى ، فتتغير الأسماء .. أو يقبلونها إلى ما يسهل عليهم من الحروف والألفاظ كفعل العرب في تعريب الأسماء ، فتصير ممسوخة مثل « بوشنك » في كتبهم إياها « فوسنج » ... وما أبعد الأمر وأطم بل قد تجد اللغة الواحدة بعينها في أمة واحدة بعينها تتغير ، فيصير فيها أشياء غريبة لا يفهمها إلا الشاذ وذلك في سنين يسيرة ومن غير أن يعرض لهم شيء يوجب ذلك »^(٥٧) .

ومن كل هذا يتضح إهتمام البيروني البالغ بأسماء الأعيان الحقيقية ومصطلحات العلوم الأصلية في كل لغة من أجل تحديد

مدلولات هذه المصطلحات ، وعدم الوقوع في الخطأ نتيجة تصحيف الناسخين أو المترجمين أو التشابه الذى يمكن أن يقع بين هذه المصطلحات . ولذلك إهتم البيروني بتحديد مصطلحاته هو والتي يأخذ بما تتضمنه من مفاهيم ومعاني ، وقد حدد هذه المصطلحات بتعريفاتها العلمية الواضحة في كتاب من كتبه أفردته لهذه الغاية ، وهو كتاب يكاد يكون دائرة معارف للمصطلحات أو معجم علمي لها ، ونحن نعتبره مفتاح لمعرفة وفهم كل مؤلفات البيروني العلمية ، حيث أنه وضع فيه كل التعريفات الهامة والحدود الدقيقة التي تغطي دائرة معارف عصره سواء في «الرياضيات» من حساب وجبر وهندسة ومثلثات أو «العلوم الطبيعية» من فلك وجغرافيا وفلكية ورياضية . فجميع المصطلحات والمفاهيم التي تقع ضمن دائرة هذه العلوم يتناولها البيروني بالتحديد والتعريف ، والتحقيق موضحاً ما يعنيه من كل منها ، ومبيناً للاختلافات الدقيقة التي تقع بين المصطلحات المتشابهة .

هذا الكتاب هو «التفهيم لأوائل التنجيم» وهو كتاب ضخيم يحوي آلاف المصطلحات الفنية والرياضية والجغرافيا والفلكية ، يستحق به البيروني أن يكون رائداً من رواد مناهج البحث العلمي ، حيث كان سابقاً للعلماء المحدثين في تحديدهم للمصطلحات بعشرة قرون .

وهو يعرف فيه — مثلاً — المفاهيم الرياضية الأساسية كالنقطة والخط ،

والعدد ، والجسم والأشكال الهندسية . كما يعرف المفاهيم والمعاني الأساسية في علوم الفلك والجغرافيا والطبيعة كالنجم والكوكب والفرق بينهما ، والمجرات والبروج والأفلاك عند مختلف الأمم . والأدوات الفلكية كالاسطرلاب وأنواعه وأستخداماته في الأرصاد والملاحظة وغير ذلك من الأجهزة المستخدمة في مثل هذه العلوم . ونجده يقول على سبيل المثال حين يتحدث عن البروج في السماء والأوتاد : «وقد كانت أوتادا ثم زالت عنها ، ومن الناس من يسميها سواقط ، ولست أؤثر ذلك ، لأنه يحتمل معنى آخر ، فيورث الإشتباه» (٥٨) .

ومن هذا الكتاب ومن غيره نعرف أن البيروني قد أدرك وظيفة اللغة وعلاقتها بالفكر ، وأهمية تحديد كل لغة لمفاهيمها وتحديد كل علم لمصطلحاته ، وإلا اختلطت الأفكار وتداخلت المعاني ، وهو مايعنيه على لغة الهندوس مثلاً : «فإنهم يسمون الشيء الواحد بأسماء كثيرة جداً ، والمثال بالشمس فإنهم سموها بألف اسم على ماذكروا كتسمية العرب الأسد بقريب من ذلك .. وهم ومن شابههم يتبجحون بذلك وهو من أعظم معاييب اللغة» (٥٩) . ويعلل لنا البيروني ذلك حين يحددنا عن وظيفة اللغة الأساسية التي هي : «إيقاع اسم على كل واحد من الموجودات وآثارها بمواطأة بين نفر يعرف بها بعضهم عن بعض غرضه عند اظهار ذلك الاسم بالنطق ، فإذا كان الاسم بعينه واقعا على

البحث ، وأجاد كثيرا من اللغات ، وحثه على ذلك أن الوثائق في تاريخ العلوم في عصره المنسوخة والموثوق بترجمتها ونسخها قليلة « وأن الكثير منها نجدها في بلايا »^(٦٣) ، فلم يدخر وسعا من أن يتولى الترجمة بنفسه ، فقام بترجمة أمهات الوثائق والكتب الهندية واليونانية ، وفي مختلف الفنون والعلوم . يقول البيروني : « وكنت نقلت إلى العربية كتابين أحدهما في مبادئ وصفة الموجودات واسمه « سلك » ، والآخر في تخليص النفس من رباط البدن ويعرف « بياتنجل » »^(٦٤) وهما كتابين هنديين .

كما ترجم كتابا أخرى للهنود يقول : « مازلت أنقل من الهند كتب الحساب والمنجمين إلى أن أقع الآن على كتب مما يدخره خواصهم في الحكمة »^(٦٥) . ثم يتابع قوله : « ولبرهر كتاب « المواليد » صغير وكبير فسرهما بلبدر نقلت أنا أصغرها إلى العربي »^(٦٦) . وقد ضاعت ترجمة البيروني لكتاب « سلك » أو لم يكشف عنها إلى اليوم وأما ترجمة كتاب « باتنجل » فقد كشف عنها الأستاذ « لويس ماسينيون » في إحدى المجاميع المحفوظة في مكتبة « كوبر » في استامبول^(٦٧) .

ويعتني البيروني بإعادة ترجمة كتاب « كليلة ودمنة » الذي ترجمه ابن المقفع من قبل ، وهو عند البيروني غير أمين حيث يشكك في ترجمته ويدلل على ذلك بقوله : « فإنه تردد بين الفارسية والهندية ثم العربية والفارسية على ألسنة قوم لا يؤمن تغييرهم

عدة مسميات دل على ضيق اللغة .. وإذا كان للشئ الواحد أسماء كثيرة ولم يكن سبب ذلك إستبداد كل قبيلة أو كل طبقة بواحد منها ، وكان في الواحد منها كفاية إتصفت الباقية بالهمر والهديان والهدر وصارت سبب التعمية والإخفاء »^(٦٨) .

ونظراً لإجادة البيروني للكثير من اللغات كما رأينا ، فقد إهتم بالترجمة اهتماما بالغا ، وأولاه الكثير من عنايته وجهده ، وهو يحدثننا عن ترجمة كتب الطب إلى العربية وأسباب ذلك^(٦٩) ، ويعني على المترجمين العرب حين ترجموا كتب الفلسفة والعلوم اليونانية ، في نقلهم لمصطلحات المنطق الأرسطي ، وأسماء كتبه بألفاظها اليونانية ، وعدم تعريبها حتى لا يشمئز منها عامة المثقفين الذين يستعملون مصطلحات المنطق ويتعاملون في محاوراتهم بها يقول : « وما نحن نراهم يستعملون في الجدل وأصول الكلام والفقه طرده ، ولكن بألفاظهم المعتادة فلا يكرهونها ، فإذا ذكر لهم إيساغوجي وقاطيغورياس وباري أرمنياس وأنولوطيقا ، رأيتهم يشمئزون عنه وينظرون نظر المغشى عليه من الموت . وحق لهم ، فالجناية من المترجمين ، إذ لو نُقلت الأسماء إلى العربية ، فقليل كتاب المدخل والمقولات والعبارة والقياس والبرهان لوجدوا متسارعين إلى قبولها غير معرضين عنها »^(٧٠) .

وقد قام البيروني بترجمة العديد من الكتب الخاصة وأنه قد تعمق الكثير من العلوم على مارأينا في القسم الأول من

إياه كعبد الله بن المقفع في زيادته باب «برزوبه» فيه قاصداً تشكيك ضعيفي العقائد في الدين، وكرههم للدعوة إلى مذهب «المنانية»، وإذا كان متهما فيما زاد لم يخل عن مثله فيما نقل^(٦٨).

وتتضح لنا إجادة البيروني للغة الهندية حين نراه يورد المصطلحات السنسكريتية وما يقابلها بالعربية في كتابه عن الهند، مما يستنبطه على قاعدة رسمها، يقول البيروني:

«وذاكراً من الأسماء والمواضعات في لغتهم مالا بد من ذكره مرة واحدة يُوجِبها الثعريف، ثم إن كان مُشتقاً يمكن تحويله في العربية إلى معناه، لم أمل إلى غيره، إلا أن يكون بالهندية أخف في الاستعمال فنستعمله بعد غاية التوثقة منه في الكتابة». وهو حريص كل الحرص على التثبت والتحقق في كل ما ينقل أو يقرأ، فلا يتردد في طلب إيضاح ما يغمض عليه أو يتشكك في صحته «وربما وقع في خلدي من جهة أرباب الكتب والأخبار أنهم أعرضوا عن الترتيب وأقتصروا على ذكر الأسماء، وأن النسّاخ تجاوزوا فإن المعبرين لي بالترجمة كانوا ذوى قوة على اللغة وغير معروفين بالخيانة بلا فائدة»^(٦٩).

بل ويصل الأمر بالبيروني في إجادة لغة كالسنسكريتية، أن يشرح قواعدها ويفرق بين ساكنها ومتحركها، ويبين كيفية كتابة مشتقاتها في أفعالها وأسمائها ومصطلحاتها الخاصة، ومن يتصفح كتابه «تحقيق ما للهند» يجد آلاف الكلمات

والتعابير وكيفية نطقها وتصريفها، وقد رأى كتبهم الكثيرة وقرأها فدون أساميها في كتابة هذا، وقد أربت على عشرات المؤلفات والرسائل الهندية القديمة، التي قد لا نجد لها سوى في هذا الكتاب.

ويكاد أن يكون للبيروني في فلسفة اللغة نظرية متكاملة يمكن الكشف عنها، لولا أن المقام هنا لا يتسع لذلك، ولكننا نلجأ إليها فحسب. يقول البيروني مثلاً عن لغة الهنود وصعوبة النقل عنهم: «ثم هي مركبة من حروف لا يطابق بعضها حروف العربية والفارسية ولا تشابهها، بل لا تكاد أُلستنا وهواتنا تنقاد لأخراجها على حقيقة مخارجها ولا آذاننا تسمع من لغتهم بخطنا لما نضطر إليه من الإحتيال لضبطها بتغيير النقط والعلامات وتقييدها بإعراب إما مشهور وإما معمول، هذا مع عدم إهتمام الناسخين لها وقلة إكترائهم بالتصحيح والمعارضة حتى يضع الاجتهاد ويفسد الكتاب في نقل له أو نقلين ويصير مافيه لغة جديدة لا يهتدي لها داخل أو خارج من كلتي الأمتين»^(٧٠).

ولكى ندرك مدى المُعانة التي كان يجتازها البيروني في ترجماته هذه ومدى الدقة التي كان يتوخاها فلنستمع إليه وهو يقول: «ويكفيك معرفاً أنا ربما تلقفنا من أفواههم أسماء واجتهدنا في التوثقة منه، فإذا أعدناه عليهم لم يكادوا يعرفونه إلا بجهد، ويجتمع في لغتهم كما يجتمع في سائر لغات العجم حرفان ساكنان وثلاثة وهى التي يسميها أصحابنا متحركات بحركة خفيفة،

ويصعب علينا التفوه بأكثر كلماتها وأسمائها لأفتتاحها بالسواكن ، وكتبهم في العلوم مع ذلك منظومة بأنواع من الوزن في ذوقهم قد قصدوا بذلك إغفالها على حالها وتقديرها ،^(٧١)

ولم تكن ترجمات البيروني مقتصرة على النقل من اللغة الهندية إلى العربية ، وإنما قام بترجمات إلى الهندية وخاصة فيما يتصل بالعلوم الرياضية والفلكية يقول فقمت بـ « ترجمة كتاب إقليدس والجسطي وأمليه في صنعة الأسطرلاب عليهم حرصا على نشر العلم وأنه يقع إليهم ما ليس لهم »^(٧٢)

وقد قام البيروني بترجمة العديد من الفصول والأبحاث في مختلف العلوم فيقول في الصيدنة : « وفي أيدي النصارى كتاب يسمونه « بُشاق شماهي » أى « تفسير الأسماء » ويعرف أيضا « جهارنام » بمعنى أن كل واحد مما فيه مُسمى بالرومية والسرانية والعربية والفارسية . وكنت وجدت له نسخة بالخط السوري ، وليس فيه شيء من الآفات المؤدية إلى التصحيف فنقلت مما فيه أكثره »^(٧٣)

ويحدثنا عن كتب أخرى في علم الطب والصيدنة كان دائم الرجوع إليها فيقول : « ووجدت من كل واحد من كتاب الحشائش المنسلك بتساويده وكاهن أورباسيوس مكتوبا عند الأدوية أساميها بالخط اليوناني . فنقلتها منها مرفوقا بها . ولو ظفرت بباقي الكتاتين كذلك لثم الأمر »^(٧٤)

والبيروني في كل ما ينقل وما يترجم حريص كل الحرص في النقل والترجمة يقول : « وجميع ما أوردته محصل مما ذكرت ، والمتروك ما لم يحصل لي منه لئلا يحملني الجهل به على نقله من باب إلى باب آخر »^(٧٥) . وهو في تجربه الدقة العلمية ، يعلم أن تعبه وجهده لا يذهب سُدا طالما ينتهي إلى الحقائق الموضوعية التي يحاول نقلها من أجل رُق العلم ونمو صرح المعرفة : « فمن تحقق الحال لم يلمني على مازال أكدح فيه أو أتحملة من أعباء الإجتهد في النقل »^(٧٦)

وبذلك بلغ البيروني في تحديده للمصطلح العلمي ، وفي ترجمته الكتب والمؤلفات ما لم يبلغه أحد من علماء عصره ومنهم ابن سينا نفسه ، المعاصر له ورفيقه مدة من الزمن ليست بالقصيرة ، فإنهم كانوا يعتمدون على ترجمات سرانية وعربية دون الأصول الأولى في أغلب الأحيان ، بينما وصلت الدقة والضبط بالبيروني أن يعمل قائمة بأسماء الكتب والوثائق والنصوص التي ترجمها ونقلها بنفسه والتي زادت على ستة عشر مؤلفا^(٧٧) .

(٣)

أخلاقيات العلم عند البيروني

عالجنا حتى الآن ركيزتين هامتين من ركائز الإهتمام العلمي عند البيروني وهما دفاعه عن مختلف العلوم عامة ومبادئ مناهج البحث ، والعلوم التجريبية المتصلة

بتحليل ظواهر الطبيعة خاصة مع تحليله
لنشأة العلوم وبداية تكونها . وإهتمامه
بالمصطلح العلمي وتحديد مع إجادة كثير
من اللغات التي ساعدته على تحقيق كل
ذلك .

وعلينا الآن أن نعالج تلك الجوانب
الهامة التي تختفي وراء البحث العلمي والتي
لا يمكن قيام العلم الحقيقي إلا بها ، وهي
المبادئ المتضمنة في نفسية العالم الحقيقي
والتي تعمل على دفعه إلى إرتياد مجاهل العلم
وتحقيق مزيد من الإكتشاف فيه ، وهي
ما يمكن أن نطلق عليه أخلاقيات البحث
العلمي أو الروح العلمية وهي مجموع
ما ينبغي أن يتوفر للفاعلية العلمية من
قدرات وسماح .

فليس المقصود من الأخلاق هنا ، هو
تلك الأخلاق الشخصية التي تتعلق بطريقة
سلوك العالم من حيث هو إنسان ، وإنما
المقصود هو الأخلاق المتصلة بعمله
العلمي ، سواء بطريقة مباشر أم بطريقة غير
مباشر . وفي هذه الناحية بالذات ، أعنى
في مظاهر حياة العالم التي تتصل من قريب
أو بعيد بعمله العلمي ، يشيع تلخيص
القيمة الاخلاقية العليا التي يتميز بها العالم
في كلمة واحدة هي «الموضوعية»^(٧٨) .

كما يمكننا تبين قيم أخلاقية أخرى بجانب
هذا مثل الصدق والصبر والمثابرة وتحمل
المشاق في سبيل البحث العلمي فضلا عن
إنكار العالم لذاته وتواضعه وتقانيه في سبيل
الكشف عن الحقيقة والوصول إلى مزيد
من المعرفة .

فالعلم يتميز بنزعه الموضوعية^(٧٩)
Objectivity ويراد بها معرفة الأشياء كما
هي في الواقع لا كما نشتهي ونتمنى أن
تكون ، ومن ثم ، يقتضي منهج البحث
العلمي أن يتجرد العالم من أهوائه وميوله
ورغباته حتى يصبح موضوع البحث
واحدا في نظر جميع مشاهديه ، وبهذا
لاتدخل الخبرة الذاتية . *Subjective* في
نطاق البحث العلمي . ولذلك أوجب
المحدثون من الغربيين أن يتوخى العالم
الموضوعية في كل بحث يتصدى له ، بمعنى
أن يحرص على معرفة الوقائع كما هي ، لأن
العلم قوامه وصف الأشياء وتقرير حالتها ،
وتفسيرها ، ومحك الصواب أو الخطأ فيها
هو «التجربة» التي تحسم أى خلاف يمكن
أن ينشأ بين الباحثين .

وفي الحقيقة «الموضوعية» مصطلح
شديد التعقيد يختمل جوانب وأوجها
متباينة ، ومن الصعب فهمها على حقيقتها
إلا إذا حللنا معانيها وجوانبها المختلفة بمزيد
من الدقة وطبقناها على البيروني لنرى مدى
تحقيقه لهذه الجوانب وتلك المعاني ومن هذا
التحليل نستطيع أن نلقى ضوءا مفيدا
على العناصر الأخلاقية التي اتسمت بها
أعماله وكتابات ، وانعكست في رسائله
ومؤلفاته .

١ - الروح النقدية :

أول معنى للموضوعية هو أن تكون
لدى العالم روح نقدية . فروح النقد هي
روح الحكم الصائب . فالعالم يتخذ موقف
القاضي غير المتحيز الذى يطرح ميوله

الشخصية ، منتظرا بصير حتى تعرض عليه الحجج التي ينبغي أن يختار من بينها وعليه أن يصفى على كل هذه الحجج قيمتها الحقيقية وأهميتها الفعلية . فروح النقد معناها أن يأخذ العالم على عاتقه أن يفحص ويدقق ويتحرى ، دون تدخل من أهوائه وأن يعي في ذهنه كل خطوة يخطوها . ويتطلب ذلك طاقة أخلاقية كبيرة ، وقدرة على كبح أهواء الذات ، كما يتطلب ذلك النوع من الذكاء الذى سماه «باسكال» بالחס المرهف «*l'esprit de finesse*» والذي يمكنه من أن يجمع كل الحجج الدقيقة والعديدة جدا ، ويجعل لكل منها دوراً ، دون أن يُغفل واحدة منها . واذن فروح النقد هى بالإختصار «حاسة البرهان»^(٨٠) .

وقد اتصف البيروني بالروح النقدية في كل كتاباته ، فنجده ينقد جهلاء عصره والمتحاملين على أهل العلم والمشتغلين بالمعرفة بقوله : «إذا نظرت إلى أهل زماننا وقد تشكلوا في أقطاره بشكل الجهل ، وتباهوا به وعادوا ذوى الفضل ، وأوقعوا بمن أتسم بالعلم ، وساموه أنواع الظلم والضم»^(٨١) .

ثم يسخر من إتجاههم النفعية وعدم سعيهم إلا إلى لبانة عاجلة بقوله : «فالفرط منهم ينسبها إلى الضلال ليغضها إلى أمثاله من الجهال .. والجافي منهم المتلقب بالإنصاف .. يُظهر الحكمة البالغة في قوله : «فما المنفعة فيها» ؟ جهلا منه بفضيلة الإنسان على الحيوان»^(٨٢) .

ويسخر من هؤلاء المشتغلين بعلوم لا جدوى منها ويجهلون تلك العلوم التجريبية المتصلة بالرياضة والطبيعات فيقول : «عوام تشمئز قلوبهم من ذكر الظلال والإرتفاع والجيب ، وتقشعر جلودهم لمشاهدة الحساب والآلات ، ويبلغ بهم ذلك إلى حد لا يؤتمن معه مثلهم على مال فضلا على أوقات صلاة لا لحيانة وعدم أمانة ولكن لفرط جهالة»^(٨٣) .

كما ينقد البيروني التقليد والمقلدين وخاصة فيما يتصل بصناعة دقيقة كصناعة العقاقير الطبية ، فيحدثنا في أول كتابه «الصيدنة» أن أهم شرط يجب أن يتوافر في الطبيب هو أن يخطط علما بالنواميس الكونية ، والقوانين الطبيعية ، حتى إذا أراد أن يخلل العناصر التي يتكون منها عقار من العقاقير ، ميز بين العناصر المختلفة وعرف خواص كل منها ، وهذا مايجب أن تفعله صناعة الصيدلة ، ولكن العصر الذي يعيش فيه وأسفاه ، عصر التقليد الأعمى ، فترى أكثر الناس يعتمدون على مايسمعونه من غيرهم ، ولن يستطيع أحد أن يبرع في هذا الفن إلا إذا تعلم من رجاله وعلمائه أصول الصناعة وأتبع أساليبهم ومفاهيمهم .

كما يطالنا البيروني بعد أن يستعرض الشهور والأيام والسنين عند كثير من الشعوب والأمم ، ويشرح طريقة كل أمة منها في كبس سنتها ، وهل سنتها شمسية أم قمرية ، يذكر عدة أمم معتذرا عنها لأنه لم يخط بها خيرا ، رغم معرفته لكثير من المعلومات عنها ، خوفا من الخوض في

موضوع لم يستكمل كل جوانب بحثه يقول : «وأما شهور سائر الأُمَم من الهند والصين والتبت والترك ... فإننا قد أعرضنا عن ذكرها إلى وقت يتفق لنا الاحاطة فيه بها ، إذ لا يليق بطريقتنا التي سلكناها ، أن نضيف الشك إلى اليقين والمجهول إلى المعلوم» (٨٤) .

كما يبين لنا البيروني في موضع آخر الطريق الذي سلكه في جمع معلوماته وبذله الكثير في سبيل ذلك فيقول : «فقد تمت تصحيح المسافات وأسامي المواضع والبلدان سماعاً ممن سلكها ، والتقاطاً من فتيٍّ من شاهدها ، بعد الاستيثاق والأحتياط باستشهاد بعض على بعض ... ولم أضن على مرغوب فيه من مال وجاه يجنب حصول هذا المقصود» (٨٥) .

ثم ان البيروني كان يدون المعلومات دون أن يركن إلى الحفظ والاستظهار خوفاً من عاديّات النسيان فيقول : «لكني كنت أعتمد فيما كنت أحصل على الضبط بالكتابة دون الحفظ» (٨٦) .

وتجلى الروح النقدية عند البيروني حين ينقد مثلاً «جالينوس» لتصديقه خبر ملكة الحيات التي إذا رآها أو سمع فحيحها أمرؤ مات حالاً . يقول : «فليت شعري من أخبر بمكانها أو أخبر أمرها إذا كان المطلع عليها ميتاً ؟» (٨٧) ولكن روح النقد لاثنينه روح الإنصاف حين يقتضي الأمر أن يدافع عنه في مكان آخر عندما تعرض جالينوس للطعن في معرفته الفلكية ، وذلك عندما يعترض «سنان بن ثابت بن قرّة»

على نظرية جالينوس التي يقول فيها إن اختلاف مواقع النجوم لا يمكن مراقبته إلا خلال فترة طويلة من الزمن . يقول سنان : «لا أدري كيف ذهب على جالينوس مع قوته في أمر حساب النجوم ، فإن كان طلوع الكواكب وإختفاؤها مختلفاً في البلدان إختلافاً عظيماً بينا ... وذلك دليل على أنه ليس للنجوم مدخل في هذا ولا لطلوعها وإختفائها» . وعندما يشير البيروني إلى هذا الإنتقاد الذي انتقد به سنان جالينوس يقول إن جالينوس كان على صواب في هذه القضية (٨٨) .

ويكره البيروني روح التعصب وتدخل الأهواء الشخصية في الأعمال العلمية ، التي يرى أنه ينبغي أن تنزه عن مثل هذا ، يظهر ذلك واضحاً حين يتناول عمل الأسطربلاب المبطّح ، وينقد محمد بن كثير الفرغاني (٨٩) ، الذي يحتج بدوره بطعن وقدح «محمد بن موسى بن شاكر» على هذا النوع من الأسطربلاب الذي أستنبطه واخترعه على مايبدو الكندي يقول البيروني : «ولست أحمل هذا من ذانك الفاضلين إلا على حجب العصبية نور الانصاف عن قلبيهما وتزيين العداوة والبغضاء بشاعة الإرتكاب عندهما . فقد كان بين بنى موسى بن شاكر وبين يعقوب اسحق الكندي من النفرة والوحشة ماجعل الولدان شيباً» (٩٠) .

ويرى البيروني أن العالم المنزه عن هذا الأخلاق الرديئة من العصبية والميل مع الهوى ، جدير بشكر مخترع ذلك

المالوفة والتعصب والتظاهر واتباع الهوى والتغالب بالرياسة وأشباه ذلك»^(٩٤).

ويشبه ذلك الأصنام والأوهام التي دعا فرنسيس بيكون في العصر الحديث إلى إزالتها وتخطيمها حتى لا تحول دوننا والمعرفة العلمية الحقة ، وهو مايؤكد البيروني على أهميته بقوله : « كان الذى ذكرته أولى سبيل يسلك بأن يؤدي إلى حاق المقصود وأقوى معين على إزالة ما يشوبه من شوائب الشبه والشكوك ، وبغير ذلك لا يتأتى لنا نيل المطلوب إلا بعد العناء الشديد والجهد الجهد »^(٩٥).

ولذلك تشبه العصبية التي يدعو البيروني إلى التخلص منها «أوهام الكهف *Sbevis*» وهى ناشئة من الطبيعة الفردية لكل منا ، فإن الفردية بمثابة الكهف الأفلاطوني ، منه ننظر إلى العالم ، وعليه ينعكس نور الطبيعة فيتخذ لونا خاصا . وهى أوهام صادرة عن الاستعدادات الأصلية وعن التربية^(٩٦).

يقول البيروني عن هذه الأوهام : « إن العصبية تُعمى الأعين البواصر وتضم الآذان السوامع وتدعو إلى إرتكاب مالا تسامح بإعتقاده العقول »^(٩٧) . ويلاحظ بأن البيروني يؤكد على أن العصبية تحول دون معرفة الحقيقة من خلال مصادرها الرئيسية ووسائلها الهامة ، حيث أن المعرفة العلمية عنده يتم إدراكها إما بالأعين أو بالآذان أو بالعقل ، وليس لها من مصدراً آخر تستند إليه ، وتحول العصبية دون إتصال هذه الوسائل بموضوعاتها إتصالاً موضوعياً

الاسطرلاب الذي لاتتم الاعمال الفلكية من قياس وتحقيق أرصاد دون وجوده بقول : « فأما من كان هجره تهذيب النفس عن كره التعصب وظلمة الميل مع الهوى ، فإن طلبه الحق في مظانه وادامية الإجتهد في طلبه على الفحص والبحث عن معادنه ورفضه التواني والتقصير والتعظم والتكبر على أهله لحمله على شكر مستنبط هذا الاسطرلاب كان الكندي أو غيره ، ويبحثه على معرفة حقه فيما أجتهد فيه »^(٩٨).

ويقول في موضع آخر : « وكان يجب على الفرغاني مع فضله وتقدمه في عمله ، واشتغاره بحسن معاملة الخوارزمي في تحليل زيجته الذى فيه مافيه ، أن لا يعامل الكندي إلا بمثله »^(٩٩) . فلا يليق ذلك بالعلماء ولذلك « لم يبق إلا أنه لو كان حيا لدعوت الله بتحسين الأخلاق وترك التقاطع ، وتهذيب النفس عند آفات التنازع ، وأن ذلك أولى بذوى العقل »^(١٠٠).

كما تتضح لنا الروح النقدية المتمثلة في أعمال البيروني حين يبدأ دائما كتبه ومؤلفاته بوضع المنهج الذي يتبعه في معالجة موضوعاته ، والأساليب العلمية التي يلجأ إليها ليخوض في معارفه ويجمع معلوماته ، ودعوته دائما إلى إزالة الحجب والأصنام التي تحول دون معرفتنا للحقيقة في ذاتها ، فهو يقول بعد شرحه لمنهجه في مقدمة « الآثار الباقية » أنه يجب « تنزيه النفس عن العوارض المردثة لأكثر الخلق والأسباب المعنية لصاحبها عن الحق وهى كالعادة

مباشراً . ولذلك «الكلام مع المُصر عمداً» . الثُّمطى جهلاً غير مُجد على القاصد والمقصود»^(٩٨) .

ومن هنا نرى أن البيروني قد توصل إلى كشف كثير من الأوهام التي لم تُدرك إلا في العصر الحديث على يد «فرنسيس بيكون» (١٥٦١ — ١٦٢٦م) ورواد منهج البحث العلمي — كما يدعى ذلك علماء الغرب — ويتضح لنا هذا بشكل لا يدع مجالاً للشك حين نستمع إلى البيروني وهو يوضح نوعاً آخر من الأوهام تشبه أوهام «المسرح *Theatri*» حين نرى بعض أحد المعدودين من العلماء بصناعة النجوم والفلك يستخرج طالعا من الطوالع بشكل خاطيء، وحين ينهب البيروني إلى الأسلوب العلمي الصحيح ، يستخف بالبيروني ويرفض مشورته ، مُستندا في ذلك إلى حالة الفقر التي كان يعيشها البيروني حينئذ . أبان محنة كان يمر بها يقول : «فأعلمته أن الصواب في خلاف مايعمله ... فشمخ المذكور بأنفه مُستخفاً بي ، وكان أدون منى مرتبة في جميع ماعلمه وكذب قولي وجبني وأستطال عليّ لما كان بيننا من تفاضل الغنى والفقر الذي تستحيل معه المناقب مثالب ، وتصير المفاخر معائب ، فأني كنت في ذلك الوقت مُمتحناً من جميع الجهات مختل الحال . ثم صادفتني بعد ذلك لما زالت المحن بعض الزوال»^(٩٩) .

وفي الحقيقة لانستبعد أن يكون «فرنسيس بيكون» قد تأثر بكل هذه الأفكار المنهجية عن البيروني ولو بطريق

غير مباشر ، ويتأكد لنا هذا إذا علمنا أنه تتلمذ على أفكار ومؤلفات سلفه «روجريكون» (١٢١٤ — ١٢٩٤) الذي تتلمذ على كتابات المسلمين ومؤلفاتهم بشكل مباشر وباعترافه شخصياً في كتبه ، تلك الكتابات التي تُرجمت بعد القرن الحادي عشر إلى اللاتينية^(١٠٠) .

كما نجد أن البيروني ينصر الأفكار العلمية ويؤيدها لذاتها ، ولأنها تحمل علامات صدقها في نفسها وفي وسائل اقتناصها بغض النظر عن قائلها ، وهو مايتضح لنا أكثر حين نشاهده في نقده لصاحب كتاب «مأخذ المواقيب» الذي يتعصب للهند على أهل الروم ، وقيم البيروني الحجة على تهاوت دعواه في حساباته الفلكية ، مستندا إلى التقدم العلمي الذي أحرزه اليونانيون والمتمثل في «المجسطي» وتفوقه على كتاب الهندود «السند هند» يقول :

«ليت شعري متى فعل الروم ما حكاه عنهم ، فإنهم من بعد الغور والتمهر بالهندسيات وعلم الهيئة والتمسك بالبراهين ، أبعد من أن يلتجئوا إلى أقاويل من يسندون أصولهم إلى الوحى والإلهام ، إذا أعيت عليهم الحيل وطولبوا فيها بالبرهان .. وكأن الرجل لم يشاهد كتاب المجسطي ولم يقس بينه وبين أجل كتب الهند وهو المعروف بزيج السند هند ، فإن الفرق بينهما لا يخفي على من لديه مُسكة عقل»^(١٠١) .

ونحن نلاحظ في النص السابق عدة ملاحظات منهجية هامة وهى : رفضه للتعصب والتشيع لقوم ، وإعترافه بعمق

لسنا في حاجة إلى أن نطيل الحديث عن صفة النزاهة بوصفها معنى أساسيا من معاني الموضوعية ، فقد أنزلنا إلى الحديث عنها أثناء توضيحنا لعناصر الروح النقدية ، فإن المراد بها اقصاء الذات أى تجرد الباحث عن الأهواء والميول والرغبات وابعاد المصالح الذاتية والإعتبارات الشخصية ، حتى يتسنى له أن يفحص موضوعه في أمانة ومن غير تحيز .

وليس أمامنا هنا سوى تقديم ما يؤكد على أن البيروني قد كشف عن هذا الخلق وتحلى به في الوقت نفسه ، يتضح لنا هذا من مقدمة البيروني لأحد كتبه ، حين يفرق بين «الخبر» و«العيان» ويقدم الثاني على الأول ويعتمده كأساس صحيح للعلوم التجريبية ، إلا أن الخبر يُعتبر مصدراً ثانياً حين يصبح العيان غير مستطاع . إلا أن أصحاب الأخبار يقعون في كثير من الأوهام التي وضحنا بعضها من قبل سواء أوهام المسرح أو أوهام الكهف ، ويعتد البيروني تلك الحالات التي يجب تنزيه نفس الباحث عنها ، ويحلل البواعث التي تكمن خلفها ، بأنها التعظيم للنفس والجنس ، بالكذب للآراء من الغير حين يبغضهم أو الشكر لهم حين يحبهم ، وكلا الأمرين مذموم^(١٠٤) . ولذلك يعلى البيروني من شأن الصدق وخاصة فيما يتصل بالبحث العلمي ، حيث يعتبره أرفع أنواع الشجاعة ، وهو لا يقل عن شجاعة خوض المعارك «فالحُلق الذي تظنه العامة شجاعة

العلم اليوناني وخاصة مايتصل بالفلك والرياضيات والذي تميز فيه اليونانيون ، وتأكيده على أهمية البرهان عندهم والمؤسس على إدراك سليم ، ورفضه الخدس والإلهام أساساً يبنى عليه العلم ، وهذا مايفعله الهنود حين تعي عليهم الحيل . ولا عجب في أن يقارن البيروني بين أساليب الهنود وأساليب اليونان في البحث العلمي . فهو قد خبر كل منهما وقرأ أعمالهما بلغتهما الأصلية سواء السنسكريتية أو اليونانية ، وعاش مايزيد على أربعين سنة بين الهنود ، وعرف كل وسائلهم وطرائقهم في المعرفة ، فهو يبين لنا في موضع آخر الصعوبات التي واجهها للإحاطة بمعارفهم وإستقائنها من منابعها ، فإن الهنود «في طبيعهم الضن بما يعرفونه والإفراط في الصيانة له عن غير أهله منهم ، فكيف عن غيرهم ، على أنهم لا يظنون أن في الأرض غير بلادهم وفي الناس غير سكانها وأن للخلق غيرهم علما»^(١٠٥) .

ولكن البيروني صبر طويلاً ، وتحمل كثيراً من أجل تحصيل معارفهم والتمرس بمفاهيمهم يقول : «إني كنت أقف من منجمهم مقام التلميذ من الأستاذ لِعجمتي فيما بينهم وقصوري عما هم فيه من مواصفاتهم ، فلما أهدت قليلاً لها أخذت أوقفهم على العلل وأشير إلى شتى البراهين وألّوح لهم الطرق الحقيقية في الحساب ، فأنثالوا على متعجين وعلى الاستفادة متهافين .. وأنا أريهم مقدارهم وأترفع عن جنبتهم مستكفا»^(١٠٦) .

تُستبدل المعرفة العلمية بأموال من ذهب
وفضة .

٣ - الحياد :

وهذا معنى ثالث من معاني
الموضوعية ، يجب أن يتصف به العالم ،
بمعنى أن يعطى كُلُّ رأى من الآراء
المعارضة حقه الكامل في التعبير عن نفسه ،
ويزن كل الحجج التي تُقال بميزان يخلو من
الغرض أو التحيز . فالموضوعات التي
يعالجها والأفكار التي تقدم إليه ، تقف
كلها أمامه على قدم المساواة دون أية محاولة
مُسبقة من جانبه لتفضيل إحداها على
الأخرى . وعندما ينحاز العالم آخر الأمر ،
فلا بد أن يكون إنحيازه هذا مبنيا على تقدير
موضوعي بحث لإيجابيات الحجج
وسلبياتها^(١٠٧) .

وهذا المعنى من معاني الموضوعية نتبينه
بوضوح في كتابات البيروني ومؤلفاته
فنجده في مقدمة كتابه عن الهند حين يبين
لنا منهجه في تناول عقائد الهنود ومعتقداتهم
وشرح أفكارهم ونظرياتهم أنه يتوخى
الموضوعية المطلقة ، ويحاول تحقيق أعلى
حياد يمكن أن يقوم به باحث علمي في
قوله : « ففعلته غير باهت على الخصم ولا
متحرج عن حكاية كلامه ، وإن باين الحق
واستفطع سماعه عند أهله فهو إعتقاده وهو
أبصر به ، وليس الكتاب كتاب حجاج
وجدل حتى استعمل فيه بإيراد حُجج
الخصوم ومناقضة الزائع منهم عن الحق ،
وإنما هو كتاب حكاية ، فأورد كلام الهند

إذا رأوا إقداما على المعارك وتهوراً في
خوض المهالك هو نوع منها^(١٠٥) .

وقد عبر العالم « برونفسكي » حديثا
عما قال به البيروني منذ عشرة قرون بقوله
بأن مايمسك على العلماء وحدتهم وإتفاق
هدفهم في إجراء أسلوبهم العلمي قوة
الفضيلة وسلطانها فلا بد « أن يتخلق
الباحثون العلميون بالفضيلة في مقابل
غيرهم ... فهم لا يرسلون الدعاوي
والمزاعم دون إستقصاء ... ولا يردوا
أقوالهم إلى رأى مُبَيَّت مُبْتَسر ... ولا
يخلطون أدلتهم بالأنحياز إلى جنس
ونوع :.. وهى فضائل العلم^(١٠٦) .

وهناك نقطة هامة أخرى وهى أن نزاهة
العالم تفترض منه أن يكون في عمله العلمي
ساعيا إلى الحقيقة وحدها ، بغض النظر
عما يمكن أن يجنيه من مغام ، وقد رأينا
البيروني في بداية هذا الفصل يدافع عن
العلم ويدعو إلى طلبه والإشتغال به بغض
النظر عن الفوائد والثمرات التي يُمكن أن
تعود على طالبه والعامل به ، وقد أوردنا
كثير من النصوص في سخريته المُرّة من
أصحاب الإتجاه الشبيه بالبراجياتي في
عصرنا ، ولا أدل هنا على زهد البيروني
ونزاهته من تلك القصة التي يوردها كثير
من كتاب عصره كصاحب « جهار مقالة »
الذى يقول بأنه عندما أهدى البيروني
موسوعته الفلكية « القانون المسعودي » إلى
السلطان مسعود ، أرسل إليه هذا الأخير ،
إقرارا بفضله ، فيلا محملا بفضة خالصة ،
فرده البيروني ، شاكرا ، ومتأبيا أن

على وجهه وأضيف إليه ما لليونانيين من
أمثلة لتعريف المقارنة بينهم» (١٠٨).

صادر عن راصد مدقق أو مُعتبر بأرصاده
قديمه معه كنهه» (١١٠).

ويذكر البيروني رأيه في «بطليموس»
رغم نقده له في كثير من المواضع :
فأرصاده أحق مما عول هو عليه من
الأرصاده غير المدققة التي حكاهما ... لعدلنا
ضرورة إلى أعمال بطليموس لأنه تولاهما
وأحاطت فيها وإن كانت أحدث
عهداً» (١١١). ويبين في موضع آخر سبب
وثوقه في أعمال بطليموس ، لإستنادها إلى
العيان أو إقترانها بالبرهان العلمي (١١٢).

كما تظهر أمانة البيروني العلمية وحياده
التام في مقدمة كتاب «القانون المسعودي»
حين يقول : «وإنما فعلت ما هو واجب
على كل إنسان أن يعمل في صناعته من
تقبل لإجتهد من تقدمه بالمنة ، وتصحيح
خلل إن عثر عليه بلا حشمة .. وقرنت
بكل عمل في كل باب من علله ، وذكرت
ماتوليئ من عمله ، ما يبعد به المتأمل عن
تقليدي فيه ويفتتح له باب الإستصواب لما
أصبت فيه ، أو الإصلاح لما زلت عنه أو
سهوت في حسابه» (١١٣).

من كل هذا يتبين لنا مدى إلزام
البيروني بالموضوعية التامة متمثلة في معانيها
الثلاثة من الروح النقدية والنزاهة ،
والحياد ، إزاء كل مايسهم في بناءه من
نظريات وأفكار ويؤلفه من أعمال
ورسائل ، ويمكننا أن نضيف صفات
خلقية أخرى اتصف بها ، وظهرت في
كتابات واضحة جليلة ، مثل حبه الشديد
للعلم وشغفه الدائب في البحث

كما يتضح لنا حياد البيروني وأمانته
العلمية في عرض آراء الغير وأفكاره ، حين
ينسب النظريات الرياضية من هندسة
وحساب مثلاً إلى أصحابها سواء كان
من علماء المسلمين أو الفرس ، وهي
براهين ونظريات كثيرة في كتابه
«استخراج الأوتار في الدائرة» ، وتظهر
أهمية هذا — مثلاً — حين يذكر برهان
عمله «أرشميدس» في مساحة المثلثات
بالتفاضل . يقول محقق الكتاب : «هذا
البرهان رائع بالنسبة لعصر أرشميدس ، ولم
أعثر على مثيل لهذا البرهان في أى مصدر
سابق عربي أو أجنبي ، وذكر البيروني لهذا
البرهان مع نسبته لأرشميدس يدل على أمانة
علمية نزاهة كان يتصف بها العلماء
العرب ، إذ كانوا دائماً ينسبون الفضل
لأصحاب الفضل وليس
لأنفسهم» (١٠٩).

وينصف البيروني في كثير من كتبه كل
جُهد علمي يُبذل في سبيل البحث العلمي
فعلی الرغم من نقده لمنهج الهنود في
البحث . إلا أنه يعرف لعلمائهم قدرهم ،
فقد كان يحترم «براهمهر» ويقول عنه :
«فهو لفضله في الصناعة ... لم يستجز
لنفسه إتباع الرأى العامى في سند» ويقول
في «بُنجل» صاحب كتاب «مانس
الصغير» بعد أن يورد كلامه العلمي في
انقلاب الشمس السنوي : «وهذا كلام

عن مضانه ، يتضح لنا هذا إذا علمنا أنه قضى نيفا وأربعين سنة يبحث عن كتاب «سفر الأسرار» لماني ، وعندما أتاه أحدهم بهذا الكتاب مع كتب أخرى له يقول : «فغشيتني له من الفرح ما يغشى الضمان من رؤية الشراب»^(١١٤).

وكذلك إتصف البيروني بالتواضع الشديد ، ويتضح لنا ذلك حين يؤلف كتابه «الآثار الباقية» إجابة لأحد تلاميذه سأله أن يضع كتابا عن تواريخ الأمم وأعيادها وأعمالها وأفكارها . فيقول في مقدمة الكتاب أنني بذلت في «إستفراغ الوسع واستنفاد الجهد في الإبانة عن ذلك على حسب مابلغه علمي إن بسماع وإن بعيان وقياس»^(١١٥) . ثم يقول في نهايته بتواضع العلماء : «والناظر فيه لا يخلو من أن يكون مثلي فيحمدني ويشكر فعلي فيما سعيت فيه ، أو يكون لمرتبه مزية على مرتبتي ، فيفضل بإصلاح الخلل ويعذر فيما عساه وقع من الزلل . فأما الثالث فقد كفيته لأنقياده للإستفادة أو معادلته ماعجز عنه»^(١١٦).

٤ — الصبر والمثابرة :

كما يمكننا أن نتبين صفات خلقية أخرى أساسية في البيروني مثل الصبر والمثابرة على البحث والشجاعة في مجابهة الأخطار من أجل العلم ، ويتضح هذا حين يعبر البيروني براري غزرة للقيام بأرصاده وتحقيقاته الفلكية وقياساته للأرض المستوية حين يحاول وضع نظريته — والتي تحتاج إلى

مساحة من الأرض منبسطة — في إيجاد مساحة محيط الأرض ، يقول البيروني :

«ولم يقل عزيمتي فيها الوقوف على شفاء الخطر في الروح والبدن ، بل كنت أستعجل تحصيلها وإتمامها قبل الأجل في الساعات الهائلة .. وكانت هذه الممالك فيما سلف عسرة السلوك ، لما كان في أهلها من التباين الملى ، فإنه أعظم الموانع عن سلوكها على ما يشاهد من إسراع المخالف إلى إغتيال مخالفه .. وإستعباده ، .. أو إنكاره حاله لغربته ، واتجاه التهم عليه ، وبلوغه من ذلك إلى غايات المكاره الآتية على النفس»^(١١٧).

كما يظهر تحمل البيروني لمشاق البحث العلمي إذا علمنا أن قيامه بأرصاده للشمس وللنجوم قد أثرت في بصره ، إنظر إليه يقول : «ليس كالشمس ، فإن البصر لا يقاوم شعاعها ، بل يتأثر منه تأثيرا مؤذيا مؤلما .. على أن بصري فسد بمثل هذا من رصد الكسوفات الشمسية في حدثاتي»^(١١٨).

وفي الحقيقة فإن البيروني يتصف بكثير من الصفات الخلقية الهامة والضرورية لقيام البحث العلمي ، ويتجلى هذا في كل كتاباته دون استثناء ، ويظهر لمطالعها من أول وهلة ، ولو تعمدا رصدها وإستقصاءها لخرجت بنا عن بحثنا ، فهي كثيرة وغزيرة ، ولا يسعنا إلا بأن نختم هذا البحث بصفة أخيرة وهي إعترازه بنفسه وبعمله العلمي رغم تواضعه الجم ،

ولإحساسه بما يقدمه من إسهام علمي وما يضيفه إلى دائرة معارف عصره من معرفة يتضح لنا ذلك من العبارات التي تصاحب النظريات التي يقدمها والبراهين التي يبتدعها بنفسه في كتابه «استخراج الأوتار في الدائرة» حيث يذكر ذلك مسبوقاً بقوله: «طريق آخر في ذلك لي» و«بحساب أنتجه الخاطر لي» أو «بحساب سنج لي» و«طريق آخر في ذلك لي»^(١١٩). وعندما يأتي أحد الأعياد المشهورة في

إيران ، ويأخذ الأمراء والوزراء في التقرب إلى الشاهنشاه بالهدايا والجواهر ، ولا يجد البيروني خير من تقديم عمل علمي مجيد هو كتابه «تسطيح الصور» الذي يرى البيروني أنه خير هدية باقية يمكن أن تقدم لمثل هذا الملك العالم الكريم فيقول :
«إن الخدمة العلمية أجل من غيرها وأعلى من سايرها ، وقد قرعت بهذا الكتاب بابها ورفعت أستاذتها ومهدت بها طرقاتاً سأجرى على نسبتها فيما يُستأنف ما بقيت»^(١٢٠).

مصادر البحث ومراجع

المراجع العربية :

أولاً : مؤلفات ورسائل البيروني المطبوعة :

- الآثار الباقية : تحقيق ادوارد سخاو . الطبعة الأولى . ليزج عام ١٨٧٨ م .
- استخراج الآثار في الدائرة بخواص الخط المنحنى فيها : تحقيق أحمد سعيد الدمرداش . الطبعة الأولى القاهرة عام ١٩٦٥ .
- أفراد المقال في أمر الظلال : الطبعة الأولى . حيدر آباد الدكن بالهند . عام ١٩٤٨ م .
- الأسئلة والأجوبة : تحقيق د . سيد حسين نصر . الطبعة الأولى . إيران . طهران . عام ١٣٥٢ هـ .
- تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مردولة : تحقيق د . ادوارد سخاو . الطبعة الأولى ليزج عام ١٩٢٥ م .
- تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن : تحقيق د . ب . بولجاكوف . الطبعة الأولى . مجلة معهد المخطوطات العربية . المجلد ٨ جزءا (١) ، (٢) القاهرة عام ١٩٦٢ م
- تمهيد المستقر لتحقيق معنى الممر : الطبعة الأولى . حيدر آباد الدكن . بالهند . عام ١٩٤٨ م .
- الجماهر في معرفة الجواهر : تحقيق د . سالم الكرنكوى . الطبعة الأولى . حيدر آباد الدكن بالهند . بدون تاريخ .
- راشيكان الهند : الطبعة الأولى . حيدر آباد الدكن بالهند . عام ١٩٤٨ م .
- رسالة في فهرست كتب محمد بن زكريا الرازي : تحقيق بول كروان . الطبعة الأولى . باريس عام ١٩٣٦ م .
- الصيدنة في الطب : تحقيق الحكيم محمد سعيد ود . رآنا احسان الهى . الطبعة الأولى . كراتش عام ١٩٧٣ .
- القانون المسمودي : ثلاثة مجلدات . الطبعة الأولى ، حيدر آباد الدكن بالهند . المجلد الأول والثاني عام ١٩٥٢ . والثالث عام ١٩٥٦ م .

رسائل البيروني المخطوطة :

- استيعاب الوجوه الممكنة في صفة الأسطرلاب : مخطوط بدار الكتب المصرية . برقم ك ٨٥٥٨ .
- التفهيم لأوائل صناعة التنجيم : مخطوط بدار الكتب المصرية . برقم ميقات ٨٤٨ .
- تسطيح الصور وتبطيح الكور : مخطوط بدار الكتب المصرية . برقم ٨٩٨ .
- رياضة الفكر والعقل في استخراج مافي قوة الأسطرلاب إلى الفعل : مخطوط بدار الكتب المصرية برقم ميقات ٢٦٢ .
- مقالة التطريق إلى استعمال فنون الأسطرلاب : مخطوط بدار الكتب المصرية برقم ميقات ٩١٤ .

ثانيا : المراجع

القرآن الكريم .

- أبو الفتوح التونسي : أبو الريحان البيروني . الطبعة الأولى القاهرة عام ١٩٧٧ .
- ادم : الحضارة الاسلامية في القرن الرابع الهجري . ترجمة د . محمد عبد الهادي أبو ريدة القاهرة عام
- ألدوميلي : المعلم عند العرب ، ترجمة د . عبد الحليم النجار . الطبعة الأولى دار القلم . القاهرة عام ١٩٦٢ .
- برتراند رسل : النظرة العلمية . ترجمة عثمان نويه ، الانجلو عام ١٩٥٦ .
- تاريخ الفلسفة الغربية ، ط ١ . ترجمة د . زكي نجيب محمود عام ١٩٦٧ .
- برونوفسكي : العلم والبداهة . ترجمة د . أحمد عماد الدين . النهضة العربية عام ١٩٦١ .
- بول موسى : المنطق والفلسفة العلوم ، ترجمة د . فؤاد زكريا ، د . محمود قاسم ٦١ ، ١٩٦٢ .
- البيروني : بمناسبة الذكرى الألفية لمولده ، دمشق عام ١٩٧٤ .
- توفيق الطويل (الدكتور) أسس الفلسفة . النهضة العربية ، عام ١٩٥٢ .
- جلال محمد عبد الحميد (الدكتور) منهج البحث العلمي عند العرب — بيروت عام ١٩٧٢ .
- جلال مظهر : مآثر العرب على الحضارة الأوروبية — الانجلو عام ١٩٦٠ .
- زكي نجيب محمود (الدكتور) جابر بن حيان أعلام العرب العدد ٣ عام ١٩٦١ .
- نيفر : المنطقة الوصفى الطبعة الثانية الانجلو عام ١٩٥٦ .
- زيفرين هونكه : شمس الله تسطع على الغرب ، ترجمة فاروق بيضون الطبعة السادسة — بيروت ١٩٨١
- سارتون (جورج) : تاريخ العلم ، ترجمة أحمد فؤاد الاهواني وآخرين — الطبعة الرابعة والمعارف سنة ١٩٧٩ .
- شاحت وبوزورت : تراث الإسلام ترجمة د . حسين مؤنس ج٣ ، عالم المعرفة — الكويت سنة ١٩٧٨ .
- صلاح قصوه : (الدكتور) فلسفة العلم دار الثقافة القاهرة سنة ١٩٨٧ .
- عبد الرحمن بلوي (الدكتور) دور العرب في تكوين الفكر الأوروبي الطبعة الثانية الانجلو سنة ١٩٦٣
- مناهج البحث العلمي الطبعة الأولى — النهضة العربية سنة ١٩٦٣ .
- على سامي النشار : (الدكتور) مناهج البحث عند مفكري الإسلام الطبعة الثانية دار المعارف سنة ١٩٦٧ .
- عمر فروخ (الدكتور) تاريخ العلوم عند العرب الطبعة الأولى بيروت سنة ١٩٧٠
- فرانتروزنتال : مناهج العلماء المسلمين في البحث العلمي ، ترجمة د . انيسر فريخ دار الثقافة بيروت سنة ١٩٦١ .

- فؤاد زكريا : (الدكتور) التفكير العلمي عالم المعرفة العدد ٣ الكويت عام ١٩٧٨
- ابن كنيدي : البيروني في قاموس العلماء ترجمة د . ميشيل خوري — دمشق سنة ١٩٧٤
- كلور برنار : مدخل إلى دراسة الطب التجريبي : ترجمة د . يوسف مراد القاهرة عام ١٩٤٤
- محمد جمال الفندي : البيروني اعلام العرب عام ١٩٦٨
- محمود قاسم (الدكتور) : المنطق الحديث ومناهج البحث الطبعة الثانية سنة ١٩٥٣ الانجلو
- يوسف كرم : تاريخ الفلسفة الأوروبية في العصر الوسيط . الطبعة الثالثة . دار المعارف بدون تاريخ

مراجع أجنبية :

- * Abbas El. Azzawi, History of astronomy in Iraque. (Baghdad Iraqu Academy Press, 1959).
- * Bacon (Francis): Novum Oragnum New York 1900 Colonial press.
- * Brown (Edward): Arabian Medicine Cambridge 1921.
- * Buehler: Truelnerd Record. August 1885.
- * Cajori: History of physics, New York, 1929.
- * Dictionary of Scientific Biography, Vol. II.
- * Health: Greek Astronomy, London, 1932.
- * Lyell, C.: «Principles of Geology», E.D.John Murrage, London , 1830.
- * Sarton (George): Introduction to the history of science Vol., III Washington, 1927.
- * Encyclopedia of Islam (Leiden) 1936.

هوامش

- (١) د . علي الشامي : الأدب الفارسي في العصر الغزنوي . ص ٢٥٥ . الطبعة الأولى . تونس سنة ١٩٥٥ .
- (٢) د . علي الشامي : الأدب الفارسي في العصر الغزنوي . ص ٢٥٥ .
- (٣) بروكلمان : دائرة المعارف الإسلامية . ترجمة محمد ثابت الغندي وآخرين . ص ٣٩٧ . طهران . د . ت . مجلد ٤ مادة « البيروني » .
- (٤) Nasr, Sayed Huson, An Introduction to Islamic cosmological doctrines, Combridge: Brhknapp press of Harvard university press 1964, P. 114.
- يقول البيروني في كتابه « الجماهر » عند ذكر حجرين من الجواهر وهما « الخماهر والكرك » : « هذان حجران لا يكاد يكون لهما قيمة إلا كقيمة الخرز لولا مناكدة الشيعة نواصبهم في التخم بأبيضها ونواصبهم بأسودها للتأيز كتأيز الحبل عن جنتي أسبدرود بذكر العلم الأسود والعلم الأبيض مكان العقيدة والمذهب ، وقد كنت أجمع بين هذين الفصين في زوج خاتم كبادا للفريقين معا » الجماهر في معرفة الجواهر : البيروني . تحقيق سالم الكرنكوي . ص ٢١٥ .
- (٥) توجد مكانها حاليا بلدة صغيرة تابعة لجمهورية أوزبكستان بالاتحاد السوفيتي وقد أطلقت جمهورية أوزبكستان على هذه المدينة اسم مدينة البيروني احياء لذكراه ، وهي تقع على شاطئ نهر آموداريا — وهو نهر جيحون القديم على مسافة ٢٠٠ كيلو متر تقريبا جنوب بحيرة آرال .
- (٦) ابن الأثير (ت ٦٣٠ هـ) : اللباب في تهذيب الأنساب . ج ٢ ص ١٦٠ مكتبة القدس . القاهرة سنة ١٢٥٧ هـ .

- (٧) ياقوت الحموى (ت ٦٢٦ هـ) : معجم الأدباء . ج ١٧ ص ١٨٠ . دار المأمون القاهرة سنة ١٩٣٦ م .
- (٨) الرستاق : الواد والقرى .
- (٩) جلال الدين السيوطي (ت ٩١١ هـ) بغية الوعاة . ص ٢٠ دار المعرفة بيروت ، وظهر الدين البيهقي : تاريخ حكماء الإسلام ص ٧٤ تحقيق محمد كرد على دمشق سنة ١٩٤٦ .
- (١٠) ابن أنى أصيبعة : عيون الأنباء . ج ٢ ص ٣٠ طبعة الوهيبية مصر سنة ١٨٨٣ م .
- (١١) كرولنيلنو : علم الفلك ص ٦٩ . روما سنة ١٩١١ .
- (١٢) البيروني : الصيدنة في الطب . ص ١٤ .
- (١٣) بوبوجان جافوروف : بحث عن البيروني . بمجلة رسالة اليونسكو . العدد ١٥٧ ، سنة ١٩٧٤ .
- (١٤) ويتابع المستشرق الروسي قائلاً : « ويرجع العلماء السوفيت في العقد الرابع من القرن العشرين مرة بعد أخرى إلى كتاب « الآثار الباقية » في أبحاثهم عن التاريخ القديم لوسط آسيا ، وهم لا يجدون في غير كتاب البيروني أى وصف للتقويم الصفدياني العظيم الأهمية من حيث دراستهم لموضوع الوثائق الصفديانية في صدر القرن الثامن » . جافوروف . رسالة اليونسكو سنة ١٩٧٤ .
- (١٥) ياقوت الحموي : معجم الأدباء . ج ١٧ ص ١٨٢ . القاهرة سنة ١٩٣٦ .
- (١٦) ياقوت الحموي : معجم الأدباء . ج ١٧ ص ١٨٣ . وعلى أحمد الشحات : البيروني . ص ٦٨ . دار المعارف سنة ١٩٦٨ .
- (١٧) النظامي العروضي السمرقندي : جهاز مقالة . ص ٨١ ترجمة عبد الوهاب عزام ، القاهرة سنة ١٩٤٩ م وآل عراق ، كما يبدو من تضاعف كتاب « الآثار الباقية » كانوا من نسل ملوك خوارزم القدماء ، قبل الإسلام ونسبهم على ما زعموا يتصل بكيخسروا ، وكان لهذه الأسرة حتى أيام السامانيين قدر من النفوذ والمكانة منذ العهد القديم وكانوا يتوارثون الملك في خوارزم ، أنظر الآثار الباقية للبيروني . ص ٢٤١ حيث يتكلم عن مبدأ تاريخ أهل خوارزم ، ويشير إلى هذه الأسرة . وانظر أيضا جهاز مقالة ص ١٧٢ .
- (١٨) النظامي العروضي السمرقندي : جهاز مقالة . ص ٨١ ترجمة عبد الوهاب عزام ، الطبعة الأولى سنة ١٩٤٩ .
- (١٩) أنى نصر منصور بن عراق . الرسائل وهي خمس عشرة رسالة ص ٧١ . تحقيق السيد زين العابدين الموسوى . ومعظم هذه الرسائل يتناول شرح نظريات هندسية وفلكية الطبعة الأولى . حيدر آباد الدكن . سنة ١٩٤٨ .
- (٢٠) المقصود من هذا أمير المؤمنين على الظاهر ، خوارزمشاه .
- (٢١) رسائل أنى نصر منصور بن عراق إلى البيروني . ص ٩ . حيدر آباد الركن سنة ١٩٤٨ .
- (٢٢) ابن أنى أصيبعة . عيون الأنباء . ج ٢ ص ٣٧١ . ولأنى سهل المسيحي من الكتب كتاب « المائة في الطب » وهو من أجود كتبه وأشهرها على ما يذكر ابن أنى أصيبعة . ج ٢ ص ٣٧١ .
- (٢٣) ياقوت الحموى : معجم الأدباء . ج ١٧ ص ١٨٤ .
- (٢٤) ف . بارتولد : تاريخ الحضارة الإسلامية . ص ١١٠ ترجمة حمزة ظاهر . دار المعارف ، الطبعة الثالثة سنة ١٩٥٨ .

(٢٥) من خصائص منهجية البحث العلمي ذكر أولى الفضل من أهل العلم من السابقين بغض النظر عن انتائهم المذهبي أو الديني ، وهذا مانجده عند البيروني . وقد ذكر « جالينوس » ووصفه كثيرا بأنه فاضل . ويقول المستشرق الروسي إن البيروني كان على علم تام بمدارس بغداد والبصرة العلمية .. ولقد وصف « الجاحظ » وهو أكبر علماء البصرة في القرن الثالث الهجري بأنه « ساذج سريع التصديق » .

(٢٦) انظر في هذا كتابه : « تحقيق ما للهند من مقوله » و« الآثار الباقية » .

(٢٧) د . توفيق الطويل : أسس الفلسفة ص ٧١ ، الطبعة الأولى . النهضة المصرية سنة ١٩٥٢ .

(٢٨) د . عبد الحليم منتصر : تاريخ العلم عند العرب ص ١١ . الطبعة الأولى النهضة المصرية . سنة

١٩٥٢ م .

(٢٩) *Sayecs. W.C.B: manul of classification. P79 London 195 3rd.*

(٣٠) المرجع السابق . ص ٢١ .

(٣١) د . جلال محمد موسى : منهج البحث العلمي عند العرب . ص ٥٦ الطبعة الأولى . بيروت . سنة

١٩٧٢ م .

(٣٢) الخوارزمي (محمد بن أحمد بن يوسف) المتوفى سنة ٣٨٧هـ — ٩٩٧م : مفاتيح العلوم . تحقيق

د . عبد اللطيف محمد العبد . ص ٩ . النهضة العربية .

(٣٣) أنظر للفارابي : احصاء العلوم . تحقيق د . عثمان أمين . الطبعة الثالثة . الأنجلو . سنة ١٩٦٨م .

(٣٤) كارلونيلى : علم الفلك وتاريخه عند العرب . ص ٢٩ . الطبعة الأولى . روما سنة ١٩١١م .

(٣٥) كارلونيلى : علم الفلك . ص ٣٨ .

(٣٦) *Jevons, W.S. principles of science P. 1*

(٣٧) البيروني : رسالة في فهرست كتب الرازي . ص ٢١ ، ٢٢ . تحقيق ب . كراوس . الطبعة الأولى

باريس سنة ١٩٣٦م .

(٣٨) البيروني : رسالة في فهرست كتب الرازي . ص ٢٢ .

(٣٩) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ٢٤ . تحقيق د . ب . بولجاكوف مجلة معهد المخطوطات

العربية . المجلد ٨ سنة ١٩٦٢م .

(٤٠) كتاب في علم الجغرافية .

(٤١) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ٣٠ .

(٤٢) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ٣١ .

(٤٣) الحديث الشريف في نهاية ابن الأثير ١/ ١٤٦ ، ١٥٠ ، وفي صحيح الترمذي ١٠/ ٢٨٧ ،

٢٨٨ .

(٤٤) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ٢٩ .

(٤٥) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ٢٥ ، ٢٦ .

(٤٦) البيروني : تحديد ما للهند من مقولة . ص ١٣ . تحقيق د . ادوارد سخاو ليبزج . سنة ١٩٢٥م .

(٤٧) البيروني : تحدي نهايات الأماكن . ص ٣٠ وما بعدها .

(٤٨) سعيد زايد : الخوارزمي والمصطلح العلمي . بحث بمجلة الدارة . السعودية سبتمبر سنة ١٩٨٠م .

(٤٩) جابر بن حيان : رسالة في الحدود . ص ٩٧ من مختارات بول كراوسي .

(٥٠) محمد بن أحمد بن يوسف الخوارزمي (ت : ٣٨٧هـ — ٩٩٧م) : مفاتيح العلوم . ص ٤ تحقيق

د . عبد اللطيف محمد العبد — النهضة العربية . الطبعة الأولى .

(٥٢) البيروني : الصيدنة في الطب . ص ١٢ تحقيق الحكيم محمد سعيد . الطبعة الأولى . كراتشي باكستان سنة ١٩٧٣ م .

(٥٣) ذبيح الله صفا : آفاق مفقودة في أرض الشعر . مجلة رسالة اليونسكو . القاهرة سنة ١٩٧٤ .

(٥٤) البيروني : الآثار الباقية . ص ١٩٢ ، ١٩٣ . تحقيق سخاو . ليزج سنة ١٨٧٨ .

(٥٥) البيروني : الآثار الباقية . ص ٨٤ واشتراط البيروني في النص السابق لمعرفة حساب الجمل راجع إلى أن الأرقام كانت تكتب قديما بحروف اللغة الأبجدية والتي يعني كل منها رقما معينا . كما سنوضح من بعد .

(٥٦) البيروني : الجماهر في معرفة الجواهر . ص ١٠٤ تحقيق د . سالم الكرنكوي حيدر آباد ، الدكن بالهند .

(٥٧) البيروني : تحقيق ما للهند من مقولة . ص ١٤٩ . ادوارد سخاو . الطبعة الأولى سنة ١٩٢٥ م .

(٥٨) البيروني : التفهيم لأوائل التنجيم . ص ١٢٤ . مخطوط بدار الكتب المصرية تحت رقم : ميقات

. ٨٤٨

(٥٩) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ١٢٢ .

(٦٠) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ١١٢ .

(٦١) البيروني : الصيدنة في الطب . ص ١٣ . تحقيق الحكيم محمد سعيد . باكستان سنة ١٩٧٣ م .

(٦٢) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ٢٩ تحقيق د . ب . بولجاكوف القاهرة الطبعة الأولى سنة

. ١٩٦٢ م .

ونود أن ننبه على أن البيروني لم يؤلف كتابا في المنطق على شاكلة الكتب التي ألفت في المنطق الأرسطي الصوري — وإن كان لا يرى مانع من معرفة جميع العلوم الأجنبية والقرس بها — وكذلك لم يعارضه بالنقد المباشر كما فعل شيخ الإسلام ابن تيمية في «الرد على المنطقين» وفي عدة كتب أخرى ، وإن كان البيروني — كما نرى — عارضه بشكل فعلي وتنفيدي في صورة مؤلفاته العلمية التي جاءت خلوا من الأفكار التأملية أو المذاهب القياسية الجوفاء ، وأسست في صورتها النهائية على مبادئ مناهج البحث التجريبية والرياضية ، تلك المناهج التي تقوم على أسس من «الاستدلال البرهاني» في الرياضيات ومن «الاستقراء والتجريب العلمي» في العلوم الطبيعية والكونية . وهذا يتضح لنا حين نستعرض مناهج البحث عنده في الرياضيات والطبيعات .

(٦٣) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ١٠٦ .

(٦٤) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ١٠٦ .

(٦٥) البيروني : كتاب باتنجل . ص ٦٦ .

(٦٦) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ٧٥ .

Essi sur les origines du lexique technique de la mystique Musulmane, P.74. (٦٧)

و هـ . روبرت المستشرق الألماني : المنتقى من دراسات المستشرقين . ج ١ ص ٧١ — ٧٣ ترجمة د . صلاح الدين المنجد . القاهرة سنة ١٩٥٥ م .

(٦٨) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ٧٦ .

(٦٩) البيروني : تحقيق ما للهند : ص ١٢ .

(٧٠) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ٩ .

- (٧١) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ٩ .
- وهناك نصوص كثيرة يحدثنا فيها البيروني عن كيفية الترجمة وصعوباتها تبين عن مدى التحليل العميق الذي يجربه البيروني لعملية الترجمة ، تحليلاً داخلياً وخارجياً يتصل باللغة وبنائها وتركيبها الداخلي ، كما يتصل بتكوين صاحب اللغة الفسيولوجي ، واتساق اللغة مع جهازه الصوتي ، مع بناء اللغة المنطقي والوضعي ولو كتب أحد علماء اللغة في العصر الحديث في موضوع الترجمة وما يعتورها من صعوبات وعقبات لما بلغ عمق تحليل البيروني ومعالجته لها . أنظر تحقيق ما للهند : ص ١٠ ، ١٣ ، ٦٦ ، ٧٣ ، ٧٦ .
- (٧٢) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ٧٥ .
- (٧٣) البيروني : الصيدنة في الطب . ص ١٥ .
- (٧٤) البيروني : الصيدنة في الطب . ص ١٥ .
- (٧٥) البيروني : الصيدنة في الطب . ص ١٥ .
- (٧٦) البيروني : تحقيق ما للهند .
- (٧٧) البيروني : رسالة في فهرست كتب الرازي . ص ٣٩ — ٤٠ .
- (٧٨) د . فؤاد زكريا : التفكير العلمي . ص ٢٧٩ . سلسلة عالم المعرفة . العدد ٣ الكويت سنة ١٩٧٨ م .
- (٧٩) من موضوعي *Objective* : يقال على ما يوجد في الأعيان . في مقابلة «ذاتي» *Subjective* .
- د . مراد وهبه ويوسف كرم : المعجم الفلسفي . دار الثقافة . ص ٢٣٣ الطبعة الثانية سنة ١٩٧١ م .
- (٨٠) بول موى : المنطق وفلسفة العلوم . ص ٧٢ ج ١ ترجمة د . فؤاد زكريا . الطبعة الأولى «مكتبة النهضة المصرية سنة ١٩٦١ م .
- (٨١) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ٢٢ .
- (٨٢) البيروني : تحديد نهايات الأماكن : ص ٢٣ .
- (٨٣) البيروني : افراد المقال في أمر الظلال . ص ٣٦ .
- (٨٤) البيروني : الآثار الباقية . ص ٦٨ .
- (٨٥) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ٣٨ .
- (٨٦) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ٣٨ .
- (٨٧) البيروني : الجماهر في معرفة الجواهر . ص ٩٩ .
- (٨٨) البيروني : الآثار الباقية . ص ٢٤٣ . ويقال إن عنوان كتاب «سنان» الذي انتقد فيه جالينوس هو كتاب «الأنواء» أنظر د . روزنتال : مناهج العلماء المسلمين في البحث العلمي . ص ١٥١ . بيروت . الطبعة الأولى . سنة ١٩٦١ م .
- (٨٩) كان فاضلاً منجماً وفلكياً . وله من الكتب الفصول وعمل الرخامات . القفطي : تاريخ الحكماء . ص ١٨٨ . بيروت الطبعة الأولى .
- (٩٠) البيروني : استيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الأسطرلاب . ص ٤٦ أ . مخطوط بدار الكتب المصرية . برقم . ك : ٥٨٢٥ .
- (٩١) البيروني : استيعاب الوجوه الممكنة . ص ٤٦ أ .
- (٩٢) البيروني : استيعاب الوجوه الممكنة : ص ٤٩ أ .
- (٩٣) البيروني : استيعاب الوجوه الممكنة . ص ٥٠ أ .
- (٩٤) البيروني : الآثار الباقية . ص ٤ .

- (٩٥) البيروني : الآثار الباقية . ص ٤ .
- (٩٦) يوسف كرم : تاريخ الفلسفة الحديثة . ص ٤٧ الطبعة الخامسة . دار المعارف سنة ١٩٦٩ م .
- (٩٧) البيروني : الآثار الباقية . ص ٦٦ .
- (٩٨) البيروني : الآثار الباقية . ص ٦٨ .
- (٩٩) البيروني : الآثار الباقية . ص ٣٣٨ .
- (١٠٠) يوسف كرم : تاريخ الفلسفة الأوروبية في العصر الوسيط . ص ١٤٠ . الطبعة الثالثة — دار المعارف . بدون تاريخ .
- (١٠١) البيروني : الآثار الباقية . ص ٥٢ .
- (١٠٢) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ١٢ .
- (١٠٣) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ١٢ .
- (١٠٤) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ٢ .
- (١٠٥) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ٣ . والآثار الباقية : ص ٣٩ .
- (١٠٦)
- وأنظر أيضاً د . صلاح قنصوه : فلسفة العلم . ص ٦٥ . دار الثقافة . الطبعة الأولى . القاهرة سنة ١٩٨١ .
- (١٠٧) د . فؤاد زكريا : التفكير العلمي . ص ٢٩٦ . سلسلة عالم المعرفة . العدد ٣ الكويت . سنة ١٩٧٨ م .
- (١٠٨) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ٤ .
- (١٠٩) البيروني : استخراج الأوتار في الدائرة . تحقيق الأستاذ أحمد سعيد الدمرداش . ص ١٠٦ . الطبعة الأولى . القاهرة سنة ١٩٦٥ م .
- (١١٠) البيروني : تحقيق ما للهند . ص ١٨٤ ، ١٨٥ .
- (١١١) البيروني : القانون المسعودي . ص ٧٢٩ . ج ٢ . حيد آباد الدكن بالهند الطبعة الأولى سنة ١٩٥٤ م .
- (١١٢) البيروني : تمهيد المستقر لتحقيق معنى المر . ص ٦٢ . حيدر آباد الدكن بالهند . الطبعة الأولى . سنة ١٩٤٨ م .
- (١١٣) البيروني : القانون المسعودي . المقدمة . ج ١ . حيدر آباد الدكن بالهند ، سنة ١٩٥٢ م واستيعاب الوجوه : ص ١ .
- (١١٤) البيروني : فهرست كتب الرازي . المقدمة .
- (١١٥) البيروني : الآثار الباقية . ص ٤ .
- (١١٦) البيروني : الآثار الباقية . ص ٣٦٢ .
- (١١٧) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ٢٢٤ ، ٢٢٥ .
- (١١٨) البيروني : تحديد نهايات الأماكن . ص ١٦٨ .
- (١١٩) البيروني : استخراج الأوتار في الدائرة . تحقيق الاستاذ / أحمد سعيد الدمرداش . ص ١٥٣ ، ١٧٩ ، ١٩٥ ، ١٩٦ ، ١٩٨ القاهرة سنة ١٩٦٥ .
- (١٢٠) البيروني : تسطيح الصور وتبطيح الكور . ص ١ ب . صورة مخطوط بدار الكتب المصرية برقم : رياضة ٨٩٨ .

